



Ana Beatriz Marques Tavares

Licenciada em Engenharia Zootécnica

**Concepção e desenvolvimento de um produto: Flocos
de Aveia Biológicos - Melhoramento do perfil nutricional
pela adição de ingredientes funcionais**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana

Orientador: Paulo Alexandre da Silva Roxo, Engenheiro Agro-Industrial,
Assessor de Qualidade na Próvida.

Co-orientador: Maria Fernanda Guedes Pessoa, Professora Auxiliar, Faculdade
de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

- Júri -

Presidente: Doutor Fernando Henriques da Silva Reboredo, Professor Auxiliar com Agregação da
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

Arguente: Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, Professora Associada com Agregação do
Instituto Superior de Agronomia

Vogal: Engenheiro Paulo Alexandre da Silva Roxo, Assessor de Qualidade, Próvida,
Produtos Naturais, Lda



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro de 2019



Ana Beatriz Marques Tavares

Licenciada em Engenharia Zootécnica

**Concepção e desenvolvimento de um produto: Flocos
de Aveia Biológicos - Melhoramento do perfil nutricional
pela adição de ingredientes funcionais**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana

Orientador: Paulo Alexandre da Silva Roxo, Engenheiro Agro-Industrial,
Assessor de Qualidade na Próvida.

Co-orientador: Maria Fernanda Guedes Pessoa, Professora Auxiliar, Faculdade
de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

- Júri -

Presidente: Doutor Fernando Henriques da Silva Reboredo, Professor Auxiliar com Agregação da
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

Arguente: Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, Professora Associada com Agregação do
Instituto Superior de Agronomia

Vogal: Engenheiro Paulo Alexandre da Silva Roxo, Assessor de Qualidade, Próvida,
Produtos Naturais, Lda



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro de 2019

**Concepção e desenvolvimento de um produto: Flocos de Aveia Biológicos -
Melhoramento do perfil nutricional pela adição de ingredientes funcionais**

Copyright © Ana Beatriz Marques Tavares, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

É com enorme satisfação e reconhecimento que expresso a minha gratidão e estima por todos aqueles que contribuíram para a realização e construção deste projecto.

Agradeço à empresa *Próvida – Produtos Naturais, Lda.*, nomeadamente à Dra. Elsa Antunes por me ter recebido, permitindo estagiar na empresa, dando o apoio e financiamento necessário para a realização desta dissertação. A todos os colaboradores pela simpatia com que fui recebida e por se disponibilizarem a ajudar-me sempre que necessário.

Ao meu orientador, Engenheiro Paulo Roxo, por todo o apoio durante a realização da dissertação, pela orientação e conhecimentos transmitidos, pela confiança que depositou em mim, simpatia e disponibilidade.

À minha co-orientadora, Professora Doutora Maria Fernanda Pessoa, pelo acompanhamento, disponibilidade, amabilidade e motivação.

Agradeço ainda, ao Professor Doutor Fernando Reboredo, Coordenador de Mestrado e ao Professor Doutor Fernando Lidon por todo o apoio prestado e transmissão de conhecimentos ao longo destes dois anos.

Aos meus amigos, por toda a amizade e apoio ao longo destes anos e pelos momentos de descontração durante a realização da dissertação.

Agradeço ao meu avô e ao meu irmão, já não estando presentes, dão-me forças para prosseguir e ultrapassar os vários obstáculos.

Por fim, agradeço à minha família pelo apoio, compreensão e incentivo. Em particular aos meus pais e à minha irmã, por estarem sempre presentes, por todo o carinho incondicional e por proporcionarem todas as condições necessárias ao longo destes anos de estudos, muito obrigada.

Resumo

Os consumidores, actualmente, estão cada vez mais cientes, preocupam-se com a sua saúde e formas de prevenir determinadas doenças. As alterações do estilo de vida e hábitos alimentares incita a procura de alimentos, cuja informação nutricional seja mais relevante, de alimentos biológicos ou de alimentos que providenciam benefícios para a saúde, para além dos próprios nutrientes.

O crescente interesse por produtos biológicos e também mais ecológicos, relaciona-se com diversos factores, como a qualidade e o valor nutricional dos alimentos, o bem-estar animal e a preocupação com o meio-ambiente. Um grande subgrupo destes produtos são os vegetarianos, havendo uma tendência crescente para este padrão alimentar, aumentando nos últimos 10 anos, 514 % em Portugal.

Este trabalho tem como objectivo a concepção e o desenvolvimento do produto através do melhoramento do perfil nutricional e do perfil organoléptico dos flocos de aveia pela adição de ingredientes com características funcionais, especificamente sementes de chia, sementes de linhaça dourada, sementes de cânhamo e fibra de psílio. As três fórmulas desenvolvidas diferenciam-se pelas suas características organolépticas, respectivamente, cacau, canela e simultaneamente curcuma e canela. O produto foi desenvolvido na Próvida recorrendo ao *cardex* da empresa e à disponibilidade de ingredientes em *stock*.

Procedeu-se à análise das fórmulas de aveia desenvolvidas, nomeadamente colorimetria, macronutrientes e micronutrientes. Por fim, realizou-se a análise sensorial hedónica, de modo a avaliar qualitativamente as fórmulas desenvolvidas e a aceitabilidade pelos provadores.

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que as fórmulas tiveram um melhoramento nutricional relevante ao nível da proteína, fibra, teor de ómega-3 e cálcio. Das três fórmulas desenvolvidas, a fórmula cacau e a fórmula canela tiveram uma boa aceitação por parte dos provadores. Destaca-se ainda, que as três fórmulas são biológicas, isentas de qualquer substância alergénica e sem adição de açúcar.

Palavras-chave: alimentos biológicos; alimentos funcionais; flocos de aveia; perfil nutricional; perfil organoléptico; alegações nutricionais e de saúde.

Abstract

Nowadays consumers are becoming more aware of their health and better informed on how to avoid certain diseases. The current changes in their lifestyles and eating habits are increasing the search for some more information in terms of nutrition concerning organic food or other which may contribute to their well-being and health, besides nutrients themselves.

The increasing interest for those organic products, and which are more environmentally friendly, translates several aspects such as the quality and the nutritional value of food, animal welfare and the impact on the environment. A large sub-group of these products are the vegetarians, whose dietary patterns have gradually increased in about 514% over the last ten years in Portugal.

This my work aims the conception and the development of the product through the improvement of its nutritional and organoleptic profile of the oatmeal flakes by adding ingredients with functional features, specially chia seeds, golden linseeds, hemp seeds and psyllium fibre. The three developed formulas differ themselves by their organoleptic features, respectively, cocoa, cinnamon and simultaneously cinnamon and turmeric. The product was developed in Próvida using the company cardex and the ingredients available in stock.

The oat formulas developed, namely colorimetry, macronutrients and micronutrients were analyzed. Finally, the hedonic sensory analysis was performed in order to qualitatively assess the formulas developed and the acceptability by the tasters.

According to the outcome, it can be concluded that the formulas had a relevant nutritional improvement in terms of protein, fibre, omega-3 content and calcium. From the three formulas developed, the cocoa formula and the cinnamon formula had a good acceptance by the tasters. It should also be noted that the three formulas are organic, free of any allergenic substance and no added sugar.

Key Words: organic food; functional food; oatmeal flakes; nutritional profile; organoleptic profile; nutrition and health claims.

Índice de Matérias

Agradecimentos	III
Resumo	V
Abstract	VII
Índice de Matérias	IX
Índice de Figuras.....	XIII
Índice de Tabelas	XV
Abreviaturas	XVII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. MODO PRODUÇÃO BIOLÓGICA	2
1.2. MERCADO BIOLÓGICO	4
1.2.1. EVOLUÇÃO	4
1.2.2. PRODUÇÃO BIOLÓGICA EM PORTUGAL	5
1.3. PERFIL DE CONSUMIDOR BIOLÓGICO	6
1.4. ALIMENTOS FUNCIONAIS	7
1.5. PRÓVIDA.....	9
1.6. INGREDIENTES UTILIZADOS NA FORMULAÇÃO DA MISTURA DE FLOCOS DE AVEIA	9
1.6.1. AVEIA.....	9
1.6.2. SEMENTES DE LINHAÇA DOURADA.....	11
1.6.3. SEMENTES DE CHIA.....	12
1.6.4. SEMENTES DE CÂNHAMO.....	14
1.6.5. FIBRA DE PSÍLIO	15
1.7. LEGISLAÇÃO	16
2. METODOLOGIA.....	19
2.1. FORMULAÇÃO DA MISTURA DE FLOCOS DE AVEIA	19
2.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	20
2.2.1. COLORIMETRIA.....	20
2.3. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA	21
2.3.1 ANÁLISE DE MICRONUTRIENTES.....	21

2.3.2. ANÁLISES QUÍMICAS	21
a. Determinação do teor de proteína bruta	22
b. Determinação dos açúcares totais	22
c. Determinação do teor de gordura total	22
d. Determinação do teor de fibra total	23
e. Determinação do teor de humidade	23
f. Determinação do teor de cinza	23
g. Determinação do teor de sal	23
h. Determinação dos ácidos gordos	23
i. Determinação dos hidratos de carbono totais	23
2.4. PERFIL NUTRICIONAL	24
2.5. ANÁLISE SENSORIAL	24
2.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
3.1. CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOS	26
3.1.1. ANÁLISE DA COR DAS FORMULAÇÕES	26
3.2. PERFIL NUTRICIONAL	27
3.2.1. MACRONUTRIENTES	27
3.2.2. MICRONUTRIENTES	30
3.3. ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS E ALEGAÇÕES DE SAÚDE	33
3.4. ANÁLISE SENSORIAL	41
3.4.1. PROVA HEDÓNICA	41
3.4.2. AVALIAÇÃO DA INTENÇÃO DE COMPRA	42
3.5. CARACTERIZAÇÃO INTEGRAL DO PRODUTO	43
3.6. APRESENTAÇÃO COMERCIAL	44
4. CONCLUSÃO	46
5. PERSPECTIVAS FUTURAS	48
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
7. ANEXOS	57
ANEXO 1 – Folha de prova da análise sensorial hedónica	57

ANEXO 2 – Declaração nutricional das fórmulas desenvolvidas	58
ANEXO 3 – Cálculos realizados para confirmação das alegações nutricionais	60
ANEXO 4 – Perfil sensorial individual de cada uma das fórmulas desenvolvidas	63
ANEXO 5 – Rótulo comercial em tamanho aumentado das fórmulas desenvolvidas	64

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Fluxograma descritivo do objectivo do trabalho desenvolvido.	2
Figura 1.2 - Logotipo biológico da UE, "Eurofolha". Fonte: (European Commission, https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance/organiclogo#when-to-use-the-organic-logo)	4
Figura 2.1 - Fórmulas confeccionadas para a análise sensorial. 1 - Fórmula cacau; 2 - Fórmula canela; 3 - Fórmula curcuma e canela.	25
Figura 3.1 - Imagem das formulações desenvolvidas para análise colorimétrica. 1 – Fórmula cacau; 2 - Fórmula canela; 3 - Fórmula curcuma e canela.	27
Figura 3.2 – Gráfico do perfil sensorial da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela, agrupadas para comparação.	41
Figura 3.3 – Apresentação dos rótulos comerciais da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.	44
Figura 7.1 - Folha de prova aprovacionada para realização da análise sensorial hedónica às fórmulas desenvolvidas.	56
Figura 7.2 - Perfil sensorial da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.	62
Figura 7.3 - Rótulo comercial da fórmula cacau.	63
Figura 7.4 – Rótulo comercial da fórmula canela.	64
Figura 7.5 – Rótulo comercial da fórmula curcuma e canela.	65

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 - Importação de produtos biológicos em 2014,2015 e 2016. *Dados apurados até Setembro de 2016. Fonte: (DGAR,2017).....	5
Tabela 1.2 - Declaração nutricional da aveia. Fonte: (DO-IT, n.d.; Fineli, n.d.).	11
Tabela 1.3 - Declaração nutricional das sementes de linhaça dourada. Fonte: (USDA, 2005)....	12
Tabela 1.4 - Declaração nutricional das sementes de chia. Fonte: (USDA, 2011).	13
Tabela 1.5 - Declaração nutricional das sementes de cânhamo. Fonte: (USDA, 2017; Callaway, 2004).	15
Tabela 1.6 - Declaração nutricional da fibra de psílio. Fonte: (Ficha técnica da Próvida; Guo, Wang, Young, 2008).	16
Tabela 2.1 - Composição e proporção de ingredientes, em %, da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.....	20
Tabela 2.2 - Métodos utilizados pelo laboratório externo certificado (SGS) nas análises nutricionais.	22
Tabela 3.1 - Valores médios \pm DP obtidos na análise colorimétrica à fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela; L* - luminosidade (preto-branco); a* - verde-vermelho; b* - azul-amarelo; C* - saturação; h° - tonalidade; as letras diferentes (a-b) em cada coluna representam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), pelo teste de Tukey, quando analisado determinado parâmetro.	26
Tabela 3.2 – Valores dos macronutrientes, obtidos da análise nutricional da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela, expressos em g por 100 g de massa seca. *Diferença percentual entre os macronutrientes nos flocos de aveia e as fórmulas desenvolvidas, expresso em % por 100 g.	28
Tabela 3.3 - Dose de referência dos macronutrientes, expressos em %, por 100 g do produto...	29
Tabela 3.4 - Valores dos minerais obtidos pelo método M4 Tornado das formulações cacau, canela e curcuma e canela em mg/100g de massa seca. K - potássio; Ca - cálcio; P - fósforo; Mg magnésio; Fe - ferro; Zn - zinco; Cu - cobre; Mn - manganês. * Diferença percentual entre os micronutrientes nos flocos de aveia e as fórmulas desenvolvidas, expresso em % por 100 g....	30
Tabela 3.5 – Valores de referência do nutriente para os minerais: K – potássio; Ca - cálcio; P – fósforo; Mg – magnésio; Fe – ferro; Zn – zinco; Cu – cobre; Mn - manganês, em % por 100 g da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.	31

Tabela 3.6 – Alegações nutricionais e condições que se lhes aplicam para a fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.	32
Tabela 3.7 – Alegações de saúde permitidas relativas aos nutrientes e condições que se lhes aplicam, para a fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.	34
Tabela 3.8 – Valores médios \pm DP dos resultados dos atributos da análise sensorial hedónica da fórmula cacau; fórmula canela; fórmula canela e curcuma). As letras diferentes (a - b) em cada coluna representam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), pelo teste de Tukey, quando analisado determinado parâmetro avaliado na análise sensorial das amostras.	40
Tabela 3.9 – Valores médios \pm DP dos resultados da intenção de compra das amostras desenvolvidas: fórmula cacau; fórmula canela; fórmula canela e curcuma. As letras diferentes (a - b) em cada coluna representam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), pelo teste de Tukey, quando analisado a intenção de compra das amostras.	41
Tabela 7.1 – Declaração nutricional dos macronutrientes, expressos por 100 g de produto e por % de dose de referência por 100 g de produto e dos micronutrientes, expressos por 100 g de produto e por % do valor de referência dos nutrientes por 100 g de produto, da fórmula cacau....	57
Tabela 7.2 – Declaração nutricional dos macronutrientes, expressos por 100 g de produto e por % de dose de referência por 100 g de produto e dos micronutrientes, expressos por 100 g de produto e por % do valor de referência dos nutrientes por 100 g de produto, da fórmula canela...	57
Tabela 7.3 – Declaração nutricional dos macronutrientes, expressos por 100 g de produto e por % de dose de referência por 100 g de produto e dos micronutrientes, expressos por 100 g de produto e por % do valor de referência dos nutrientes por 100 g de produto, da fórmula curcuma e canela.	58

Abreviaturas

AA – Ácido araquidônico

ADA – American Dietetic Association

ALA – Ácido α -linolénico

ANOVA – Análise de variância

Ca – Cálcio

Cu – Cobre

DHA – Ácido docosaexaenóico

DP – Desvio padrão

DR – Dose de referência

EFSA – Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos, do inglês European Food Safety Authority

EPA – Ácido eicosapentaenóico

FDA – Food and Drug Administration

Fe – Ferro

FOSHU – Foods for Specific Health Use

FUFOSE – FUnctional FOod Science in Europe

HCl – Ácido clorídrico

IFOAM – Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Biológica

K – Potássio

LA – Ácido linoleico

Mg – Magnésio

Mn – Manganês

OGM – Organismos Geneticamente Modificados

P – Fósforo

UE – União Europeia

VRN – Valor de referência do nutriente

Zn – Zinco

1. Introdução

A realização deste trabalho tem como objectivo a concepção e o desenvolvimento do produto que assenta no melhoramento do perfil organoléptico e do perfil nutricional dos flocos de aveia através da adição de ingredientes com características funcionais, nomeadamente sementes e fibra de psílio. Para a concepção do produto foram estudadas várias sementes oleaginosas, as suas propriedades funcionais e os parâmetros nutricionais. Foram elaboradas várias misturas dos flocos de aveia compostas por diversos ingredientes e proporções distintas de modo a chegar aos objectivos principais descritos na secção 2.1.

A selecção de ingredientes para a elaboração da fórmula *standard* foi realizada com base no *cardex* existente na Próvida, considerando limitações financeiras e disponibilidade dos ingredientes em *stock*. Após a elaboração da fórmula *standard*, procedeu-se ao seu acabamento, através da adição de diferentes especiarias, especificamente cacau, canela e curcuma e canela. Posteriormente, foram analisados o perfil nutricional e o perfil organoléptico das três fórmulas e de seguida, caracterizou-se o produto integral, referindo as possíveis alegações nutricionais, alegações de saúde e outras alegações funcionais. Por fim, em conjunto com o departamento técnico e o departamento de *marketing* da Próvida foi desenvolvido a rotulagem para a comercialização do produto final desenvolvido. Na Figura 1.1, é apresentado um fluxograma com a descrição do trabalho realizado.

No decorrer do desenvolvimento do produto, foi possível aperfeiçoar os conhecimentos sobre o modo de produção biológico, os macronutrientes e micronutrientes constituintes dos alimentos, alegações nutricionais e de saúde relativamente aos alimentos, a informação obrigatória e facultativa a prestar aos consumidores sobre os géneros alimentícios, assim como aplicar os conhecimentos de análise estatística.

Para a elaboração deste trabalho foi efectuado um fundamento teórico sobre os vários objectos de estudo pertinentes para o desenvolvimento do produto final, assim como a descrição da metodologia realizada ao longo do processo. De seguida, procedeu-se à apresentação e análise dos resultados obtidos e por fim a conclusão do trabalho e perspectivas futuras.

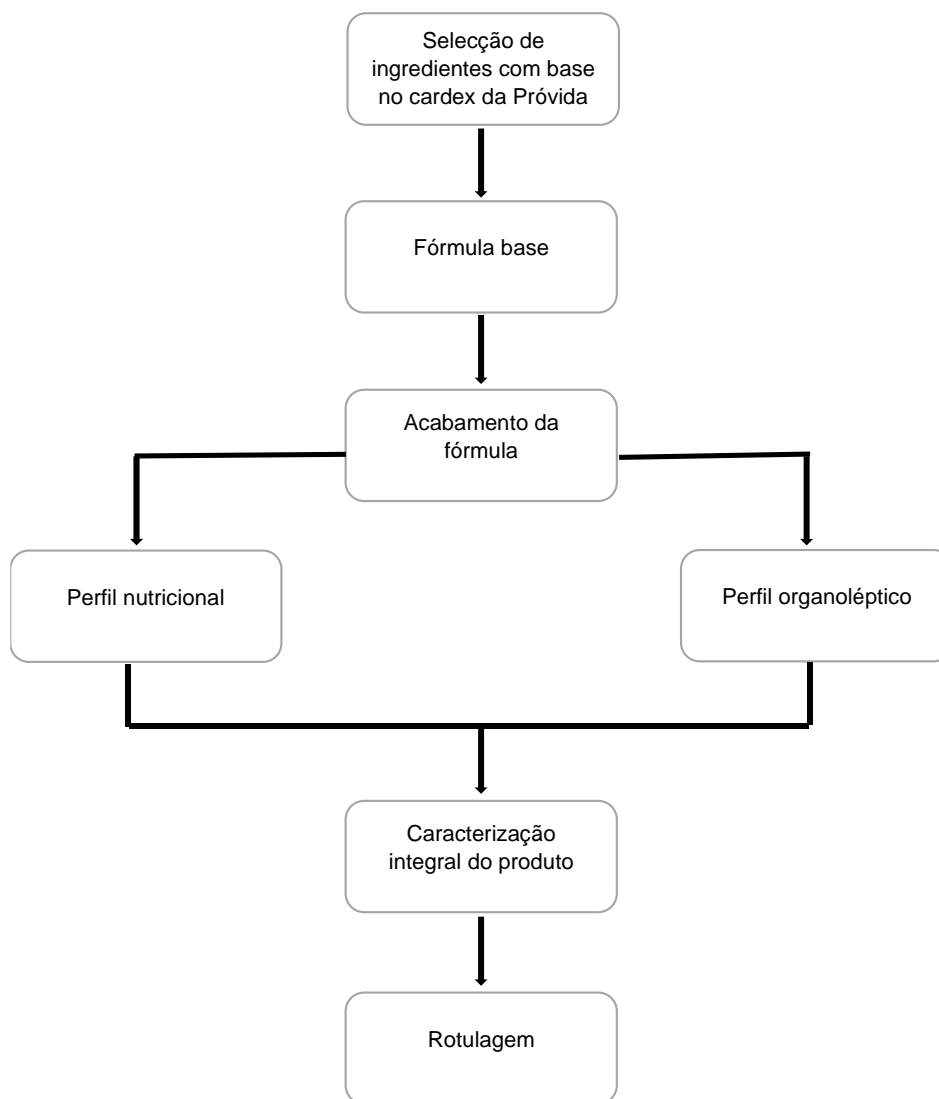


Figura 1.1 - Fluxograma descritivo do objectivo do trabalho desenvolvido.

1.1. MODO PRODUÇÃO BIOLÓGICA

O termo “biológico” significa que resulta da produção biológica ou com ela relacionada, segundo o artigo 2 do Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de junho de 2007. É definido em alguns países como orgânico (Brasil e países de língua inglesa), ecológico (Espanha, Dinamarca) e natural (Japão) (AGROBIO, 2017).

De acordo com a Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Biológica (IFOAM, 1998), fundada em 1972 em França, os “Principais Objectivos da Agricultura e Produção Biológica” são baseados nos seguintes princípios:

- Princípio da saúde: A agricultura biológica deverá manter e melhorar a qualidade dos solos, assim como a saúde das plantas, dos animais, dos seres humanos e do planeta como organismo uno e indivisível.
- Princípio da ecologia: A agricultura biológica deverá basear-se nos sistemas ecológicos vivos e nos seus ciclos, trabalhando com eles, imitando-os e contribuindo para a sua sustentabilidade.
- Princípio da justiça: A agricultura biológica deverá basear-se em relações justas no que diz respeito ao ambiente comum e às oportunidades de vida.
- Princípio da precaução: A agricultura biológica deverá ser gerida de uma forma cautelosa e responsável de modo a proteger o ambiente, a saúde e o bem-estar das gerações actuais e futuras (IFOAM, 2005).

De modo a facilitar o comércio de produtos biológicos, a agricultura biológica foi definida pela Comissão *Codex Alimentarius* como “um sistema de produção holístico, que promove e melhora a saúde do ecossistema agrícola, ao fomentar a biodiversidade, os ciclos biológicos e a actividade biológica do solo. Privilegia o uso de boas práticas de gestão da exploração agrícola, em lugar do recurso a factores de produção externos, tendo em conta que os sistemas de produção devem ser adaptados às condições regionais. Isto é conseguido, sempre que possível, através do uso de métodos culturais, biológicos e mecânicos em detrimento da utilização de materiais sintéticos.” (IFOAM, 1998). Segundo o Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de junho de 2007, a produção biológica é um sistema global de gestão das explorações agrícolas e de produção de géneros alimentícios que combina as melhores práticas ambientais, um elevado nível de biodiversidade, a preservação dos recursos naturais, a aplicação de normas exigentes em matéria de bem-estar dos animais e método de produção em sintonia com a preferência de certos consumidores por produtos obtidos utilizando substâncias e processos naturais. O método de produção biológica possibilita um mercado particular provendo diversos produtos biológicos, contribui para a protecção do ambiente e o bem-estar dos animais e contribui para o desenvolvimento rural. Compreende qualquer fase, desde a produção primária de um produto biológico até à sua armazenagem, transformação, transporte, venda ou fornecimento ao consumidor final e, se for caso disso, a rotulagem, publicidade, importação, exportação e actividades de subcontratação.

Assim sendo, a agricultura biológica é um sistema de produção agrícola (vegetal e animal) que tem como finalidade a obtenção de alimentos de elevada qualidade, saudáveis, promovendo práticas sustentáveis, preservando o solo, o meio ambiente e a biodiversidade, evitando a utilização de produtos químicos de síntese e adubos (AGROBIO, 2017). De um modo simplificado, conforme o Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de junho de 2007, a produção biológica assenta sobre alguns dos princípios fundamentais:

- Não recorre à utilização de fitofármacos nem de adubos químicos de síntese;

- Os fertilizantes, os correctivos do solo e os produtos fitofarmacêuticos só deverão ser utilizados se forem compatíveis com os objectivos e princípios da produção biológica;
- Não utiliza organismos geneticamente modificados. A sua utilização é proibida e não é permitido rotular um produto como biológico quando tenha de constar no rótulo que contém OGM, é constituído ou foi obtido a partir de OGM;
- É obrigatório que os géneros alimentícios sejam certificados pelos organismos de controlo acreditados para o efeito e independentes dos agentes económicos competentes;
- Géneros alimentícios transformados têm de assegurar que pelo menos 95 % dos ingredientes utilizados sejam de origem agrícola biológica.

De forma a identificar os produtos biológicos, entrou em vigor o novo logotipo biológico da UE (Figura 1.2), no dia 1 de Julho de 2010. Este logotipo, designado por “Eurofolha” é obrigatório nos alimentos biológicos pré-embalados que tenham sido produzidos em qualquer um dos Estados-Membros da UE e deve indicar o local de produção dos ingredientes agrícolas (Cruz, 2011).



Figura 1.2 - Logotipo biológico da UE, "Eurofolha". Fonte: (European Commission, <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance/organiclogo#when-to-use-the-organic-logo>)

1.2. MERCADO BIOLÓGICO

1.2.1. EVOLUÇÃO

O sector agrícola biológico tem vindo a aumentar consideravelmente nos últimos anos, sendo uma alternativa à agricultura convencional (Cristóvão *et al.*, 2001). A União Europeia implementou políticas de apoio sobre o sector agrícola biológico em 1991, regidas pelo actual

Regulamento (CE) nº 834/2007, auxiliando o seu crescimento e desenvolvimento. A certificação da produção de alimentos biológicos visa facilitar a procura dos produtos, garantido a origem dos mesmos e indica como a produção deve ocorrer (Michelsen *et al.*, 1999).

O progressivo desenvolvimento do sector agrícola biológico proporcionou um crescimento de aproximadamente 10,5 % das vendas a retalho na Europa, atingindo valores de 37,3 mil milhões de euros em 2017 (34,3 mil milhões na UE) (Willer *et al.*, 2019). A Alemanha representa a maior quantidade de vendas com 10 mil milhões de euros, seguindo a França com 8 mil milhões de vendas. A Suíça ostenta o maior consumo *per capita* de alimentos biológicos (288 euros), seguindo a Dinamarca (278 euros) (Willer *et al.*, 2019).

1.2.2. PRODUÇÃO BIOLÓGICA EM PORTUGAL

O sector agrícola biológico em Portugal tem vindo a progredir desde o início dos anos 90, observando-se um crescimento exponencial tanto na área de produção assim como o número de produtores (Santos, 2008). Em 2015 a área de agricultura biológica foi de 239.864 hectares, verificando-se um acréscimo de 12 % em relação a 2014 (DGADR, 2017).

Actualmente, é possível encontrar uma grande variedade de produtos biológicos frescos e processados, tanto de origem nacional como importados. Em 2011, reportava-se um crescimento das vendas de produtos biológicos em cerca de 20 % (Crisóstomo, 2011). Observando a Tabela 1.1, verifica-se que entre 2014 e 2016 ocorreu um aumento gradual de importações de produtos biológicos. A maior quantidade de produtos importados para Portugal provém principalmente da China, do Equador e Israel. Dos vários produtos importados, os “Frutos e Hortícolas” (49 %) e os “Cereais e Leguminosas” (43 %) são os que exibem maior representatividade (DGADR, 2017).

Relativamente aos produtos exportados, maioritariamente para países europeus, destacam-se o azeite e o vinho (Crisóstomo, 2011).

Tabela 1.1 - Importação de produtos biológicos em 2014, 2015 e 2016. * Dados apurados até Setembro de 2016. Fonte: (DGAR, 2017)

	2014	2015	2016*	Variação 2014/2016 %
Quantidade importada (kg)	46.674	45.870	388.181	732%
Número de importações	8	50	44	450%
Número de importadores	4	6	9	125%

O aumento da procura de produtos biológicos proporcionou o aumento do número de lojas especializadas em alimentos biológicos e uma maior quantidade de produtos disponibilizados nos supermercados convencionais. A actividade retalhista dos produtos biológicos é realizada sobretudo através de lojas físicas e feiras dedicadas a produtos biológicos, mas também de vendas *on-line* e entrega ao domicílio (DGADR, 2017).

A comercialização de produtos provenientes da produção biológica é constituída principalmente por microempresas e pequenas empresas. As pequenas empresas recorrem a produtos biológicos produzidos em exploração própria ou provenientes de outros agricultores nacionais, enquanto que nas empresas maiores, os produtos biológicos são provenientes de agricultores não nacionais ou recorrem à importação directa e não comercializam exclusivamente os produtos biológicos, como é o caso das pequenas empresas (DGADR, 2017).

Nas empresas de maior dimensão, a procura aumentou mais em relação à oferta, no entanto, verifica-se um aumento progressivo da oferta de diversos produtos, nomeadamente de alimentos integrais, biológicos, sem glúten, sem lactose e sem açúcar (Nunes & Pereira, 2016). A Sonae, disponibiliza nas mais de 270 lojas Continente uma área Bio e Saudável com um número crescente de produtos no interior da loja. É ainda detentora de vários espaços de venda especializados em produtos biológicos e a cadeia Go Natural (Pacheco, 2018). O Pingo Doce, que anteriormente já comercializava frescos biológicos, lançou uma marca própria, a Go Bio, com produtos processados, juntando-se ao Aldi, Continente, El Corte Inglés, E. Leclerc, Intermarché, Jumbo e Lidl. Nas lojas de produtos naturais é possível encontrar uma vasta gama de variedade de produtos alimentares biológicos, suplementos alimentares e produtos de cosmética e higiene (Silva, 2018).

Devido ao investimento das grandes superfícies numa gama biológica própria, estes produtos estão a deixar de ser um nicho de mercado limitado, existindo uma maior diversidade de produtos disponíveis e a preços mais acessíveis (Silva, 2018).

1.3. PERFIL DE CONSUMIDOR BIOLÓGICO

O crescente interesse dos consumidores por produtos biológicos está relacionado com diversos factores, nomeadamente a preocupação com a saúde, a qualidade, a segurança e o valor nutricional dos alimentos, o bem-estar animal e a preocupação com o ambiente e por fim os factores sócio-económicos (Yadav & Pathak, 2016). Normalmente, estes produtos são adquiridos por indivíduos com um maior grau de habilitações e financeiramente mais estáveis.

Os produtos biológicos, devido às várias etapas de cadeia de produção, são vendidos a um preço cerca de 20 a 30 % mais elevado ao dos produtos convencionais (Pacheco, 2018). No entanto, actualmente, a diferença de preços não é um factor significativo, pois verifica-se que os

novos consumidores são mais diversificados e valorizam os benefícios que os alimentos biológicos providenciam à saúde (Paul & Rana, 2012).

Estes motivos incitam a comportamentos e atitudes mais conscientes por parte dos consumidores, influenciando-os a adquirir não só produtos biológicos, mas também produtos mais ecológicos (Yadav & Pathak, 2016). Um grande subgrupo de consumidores destes produtos são os vegetarianos. Nos últimos dez anos, entre 2008 e 2018, o mercado de alimentação vegetariana e vegana em Portugal aumentou 514 %. Em 2017, aproximadamente 120.000 pessoas seguem uma alimentação vegetariana, das quais 60.000 são veganas (Associação Vegetariana Portuguesa, 2018). De acordo com a Direcção Geral da Saúde a “dieta vegetariana” é um termo atribuído a um padrão de consumo alimentar que utiliza predominantemente os produtos de origem vegetal. Exclui sempre a carne e o pescado, mas pode incluir ovos ou lacticínios. Nos vários tipos de dietas vegetarianas predominam os cereais, hortícolas, fruta, leguminosas, frutos gordos e sementes. A diversidade de opções vegetarianas e as alternativas alimentares actualmente disponíveis tem provocado o crescente interesse dos cidadãos para este padrão alimentar. Além disso, a introdução no mercado de alimentos funcionais, fortificados ou enriquecidos e de suplementos alimentares de origem vegetal, são opções que igualmente têm sido impulsionadas por uma tendência crescente e adequam-se a qualquer consumidor (Silva *et al.*, 2015).

Assim, considera-se que os alimentos biológicos são direccionados a todos os consumidores que pretendem alterar os seus hábitos alimentares e adoptar um estilo de vida mais sustentável e ecológico, respeitando a biodiversidade e o ecossistema.

1.4. ALIMENTOS FUNCIONAIS

Actualmente, os consumidores estão cada vez mais cientes e preocupam-se com a sua saúde e formas de prevenir doenças. As alterações do estilo de vida e hábitos alimentares incita a procura de alimentos cuja informação nutricional seja mais relevante ou de alimentos que providenciam vantagens para a saúde, para além dos próprios nutrientes (Crowe & Francis, 2013; Vicentini *et al.*, 2016). Como a procura por estes produtos é uma tendência crescente, o mercado global dos alimentos funcionais registou cerca de 168 mil milhões de dólares em 2013 e estima-se que em 2020 registe aproximadamente 300 mil milhões de dólares (Santeramo *et al.*, 2018).

O desenvolvimento dos alimentos funcionais é comum em vários países, no entanto não há uma definição específica para designar estes alimentos. A primeira definição de alimentos funcionais surgiu no Japão em 1984 como “produtos alimentares fortalecidos com constituintes específicos que possuem efeitos fisiológicos benéficos” (Hardy, 2000). Em 1991, atribuíram uma categoria alimentar com alegações de saúde aos alimentos funcionais designada de FOSHU

(Foods for Specific Health Use) (Martirosyan & Singh, 2015). Os alimentos funcionais, para além do seu valor nutritivo, podem ser caracterizados pela sua capacidade de proporcionar benefícios para a saúde humana, prevenir o aparecimento de doenças e promoverem uma melhor qualidade de vida (Griffiths *et al.*, 2009).

Na Europa, a FUFOSE (Functional Food Science in Europe) considera alimento funcional se demonstrar que produz um efeito benéfico numa ou em várias funções específicas do organismo, além dos efeitos nutricionais comuns, que seja relevante para a melhoria do estado de saúde e bem-estar ou na redução do risco de doença (Martirosyan & Singh, 2015; Mendes, 2014). Deve ser um alimento quanto às suas características, consumo e valor nutritivo e demonstrar os seus efeitos quando consumidos em quantidades normais na alimentação. Não pode ser um comprimido, cápsula ou suplemento alimentar (Mendes, 2014). Devem ser ingeridos como parte de uma alimentação equilibrada e prática de exercício físico.

A American Dietetic Association (ADA) classificou os alimentos funcionais em quatro categorias:

- a) Alimentos convencionais – são alimentos não modificados ou convencionais como os produtos lácteos, frutas e vegetais que representam a forma mais simples de alimentos funcionais. Alguns alimentos como os tomates ou brócolos são considerados alimentos funcionais porque são ricos em compostos bioactivos como o licopeno, o ácido elágico ou a luteína.
- b) Alimentos modificados – são alimentos que foram modificados, fortificados, enriquecidos ou melhorados. Abrange diversos alimentos como sumos de laranja fortificados com cálcio, pães enriquecidos com folatos ou alimentos enriquecidos com componentes bioactivos, como as margarinas enriquecidas com esteróis vegetais.
- c) Alimentos medicinais – estes alimentos são formulados para serem consumidos sobre prescrição médica e são específicos para o tratamento de uma doença. Alguns alimentos medicinais incluem suplementos orais ou formulações diabéticas e renais.
- d) Alimentos para uso dietético específico – esta categoria engloba alimentos para crianças, alimentos hipoalergénicos, alimentos sem-glúten ou lactose e para perda de peso (Brown & Hasler, 2009).

Assim como os produtos biológicos, os produtos funcionais estão associados ao género, ao nível de educação e à ocupação dos consumidores, relacionando-se com o conhecimento dos consumidores acerca destes produtos. Uma vez que estes produtos apresentam características específicas e benéficas para a saúde, o preço dos mesmos é naturalmente superior aos dos produtos genéricos sem essas qualidades (Oliveira & Cardoso, n.d.).

A indicação dos efeitos benéficos de um alimento funcional é realizada através de alegações, incluídas na rotulagem. O Regulamento (CE) nº 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Dezembro de 2006, estabelece a regulação específica relativamente às alegações nutricionais e de saúde dos alimentos. Todas as alegações devem ter como suporte uma evidência científica aprovada pela EFSA (Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos) (Mendes, 2014).

1.5. PRÓVIDA

A empresa Próvida situa-se em Raposeiras, no concelho de Sintra e foi fundada em 1984, numa tentativa de colmatar a escassez de produtos naturais existentes no país e após a alteração dos hábitos alimentares, devido ao aparecimento de uma doença, dos fundadores Alcino Rodrigues de Sousa e Cesaltina Maria Miranda da Silva Sousa. Desde essa altura que continuam com o mesmo empenho e dedicação para produzir produtos mais saudáveis e de qualidade aos consumidores portugueses. Os actuais gerentes, Elsa Sousa Antunes e Tiago Sousa, desejam manter o mesmo espírito dos seus antepassados fundadores, trabalhando diariamente com cerca de 80 colaboradores de forma a produzirem e representarem os melhores produtos e as marcas mais conceituadas. Desde a sua fundação que a Próvida prima pela produção própria de produtos frescos como alternativas proteicas (seitan, tofu e empadas), padaria variada, doçaria, biscoitos, cremes e outros produtos transformados, oferecendo uma gama completa de produtos biológicos nacionais, sendo que o *cardex* da Próvida é constituído por mais de 90 % de produtos biológicos. No topo de venda estão os produtos vegetais como alternativa à proteína de origem animal como o seitan e o tofu e também as bebidas vegetais, arroz, aveia, amêndoa e soja.

1.6. INGREDIENTES UTILIZADOS NA FORMULAÇÃO DA MISTURA DE FLOCOS DE AVEIA

1.6.1. AVEIA

A aveia, *Avena sativa* L., distingue-se dos outros cereais pelas suas propriedades e perfil nutricional. As suas propriedades fisiológicas e nutricionais, que proporcionam efeitos benéficos para a saúde do consumidor e diminui o risco de várias doenças, são aprovadas pela EFSA e pela FDA (EFSA, 2011; Sterna *et al.*, 2016).

É constituída por diversos nutrientes, nomeadamente, proteínas, ácidos gordos insaturados, vitaminas e minerais (Tabela 1.2) (Păucean *et al.*, 2015). São uma boa fonte de

fibras alimentares solúveis, especialmente de β -glucanos que detêm vários atributos funcionais particularmente na manutenção dos níveis normais de colesterol e de glicose no sangue. Aumentam a viscosidade do quimo intestinal formando um gel que age como uma barreira física impedindo a absorção de lípidos (triglicéridos) no intestino delgado (Kristek *et al.*, 2018). Segundo o Regulamento (UE) nº 432/2012 da Comissão de 16 de Maio de 2012, os efeitos alegados são adquiridos em alimentos que contenham pelo menos 1 g de β -glucanos obtidos com uma dose diária de 3 g de β -glucanos e em alimentos que contenham pelo menos 4 g de β -glucanos por cada 30 g de hidratos de carbono durante a refeição, respectivamente.

A aveia é um cereal que não tem glúten, contudo é contaminada por outros cereais nomeadamente por trigo, centeio ou cevada. Os requisitos específicos em toda a cadeia de produção devem ser considerados para evitar a contaminação da aveia (Comino *et al.*, 2015). De acordo com o Regulamento (UE) nº 828/2014 da Comissão de 30 de Julho de 2014, “a aveia contida nos géneros alimentícios apresentados como isentos de glúten ou com um teor muito baixo de glúten tem de ser especialmente produzida, preparada e/ou transformada de modo a evitar a contaminação com trigo, centeio, cevada ou as suas variedades cruzadas, e o teor de glúten dessa aveia não pode ser superior a 20 mg/kg.” Assim, é fundamental que os produtos sejam rotulados adequadamente, de forma a assegurar a sua correta utilização. Em produtos isentos de glúten, o produto deve ostentar uma menção a informar os consumidores que este foi formulado para pessoas intolerantes ao glúten.

Tabela 1.2 - Declaração nutricional da aveia. Fonte: (DO-IT, n.d.; Fineli, n.d.).

Declaração Nutricional		
	Por 100 g	% DR* por 100 g
Energia (kJ/kcal)	1547/367,3	18,4
Lípidos (g)	7,1	10,1
dos quais saturados (g)	1,3	6,5
dos quais monoinsaturados (g)	2,7	--
dos quais polinsaturados (g)	2,7	--
Ácidos gordos trans (g)	0	--
Ácidos gordos – ômega 3 (g)	<0,1	--
Ácidos gordos – ômega 6 (g)	2,6	--
Hidratos de Carbono (g)	57,7	22,2
dos quais açúcares (g)	1,03	1,1
Fibra (g)	9,7	38,8
Proteínas (g)	13,3	26,6
Sal (g)	0,0024	0,04
Minerais	Por 100 g	% VRN por 100 g
Potássio (mg)	414,0	20,70
Cálcio (mg)	47,0	5,9
Fósforo (mg)	471,0	67,3
Magnésio (mg)	142,0	37,9
Ferro (mg)	4,7	33,6
Zinco (mg)	3,6	36,0
Cobre (mg)	0,63	63,0
Manganês (mg)	4,92	246,0
*dose de referência para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal)		

1.6.2. SEMENTES DE LINHAÇA DOURADA

As sementes de linhaça dourada, *Linum usitatissimum*, evidenciam características nutricionais benéficas para a saúde humana, associados a alguns dos seus componentes biologicamente activos (Goyal *et al.*, 2018). É considerado um alimento funcional devido ao seu elevado teor de fitoestrogénios, ácido α -linolénico (ALA), fibras e proteínas (Tabela 1.3) (Gutte *et al.*, 2015).

As sementes de linhaça são uma excelente fonte de ácidos gordos ômega 3: α -linolénico, ácido eicosapentaenóico (EPA), ácido docosaexaenóico (DHA). Para além destes ácidos gordos, também são fonte de ácidos gordos ômega-6: ácido linoleico (LA) e ácido araquidónico (AA). São constituídas por 57 % de ALA e por 16 % de LA do total de ácidos gordos. Os ácidos gordos ômega-3 estão associados à redução da hipertensão, colesterol e dos níveis de triglicéridos

(Gutte *et al.*, 2015) . A proteína da linhaça é constituída por 18,6 % de globulina e 17,7 % de albumina e rica em arginina, ácido aspártico e glutâmico (Rubilar *et al.*, 2010). Fonte de fibra, auxilia os movimentos gastrointestinais, exibindo um efeito laxativo natural (Gutte *et al.*, 2015). Fonte de compostos fenólicos, como as lignanas, os seus efeitos benéficos residem essencialmente da sua actividade antioxidante, estando associado à redução do risco cardiovascular e inibição do desenvolvimento de alguns tipos de diabetes (Rubilar *et al.*, 2010).

Tabela 1.3 - Declaração nutricional das sementes de linhaça dourada. Fonte: (USDA, 2005).

Declaração Nutricional		
	Por 100 g	% DR* por 100 g
Energia (kJ/kcal)	2580/622,7	30,7
Lípidos (g)	42,2	60,2
dos quais saturados (g)	3,7	18,3
dos quais monoinsaturados (g)	7,5	--
dos quais polinsaturados (g)	28,7	--
Hidratos de Carbono (g)	28,9	11,1
dos quais açúcares (g)	1,6	1,7
Fibra (g)	27,3	109,2
Proteínas (g)	18,3	36,6
Sal (g)	0,075	1,3
Minerais	Por 100 g	% VRN por 100 g
Potássio (mg)	813	813
Cálcio (mg)	255	255
Fósforo (mg)	642	642
Magnésio (mg)	392	392
Ferro (mg)	5,7	5,7
Zinco (mg)	4,3	4,3
*dose de referência para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal)		

1.6.3. SEMENTES DE CHIA

As sementes de chia, *Salvia hispanica* L. são uma fonte de ácidos gordos ómega-3, fibra, proteína de alto valor biológico e de outros nutrientes como as vitaminas, antioxidantes naturais e minerais como o cálcio, fósforo, potássio e magnésio (Tabela 1.4) (Falco *et al.*, 2017; Muñoz *et al.*, 2013).

O seu elevado teor em fibra auxilia na prevenção de doenças cardiovasculares, diabetes e promove o funcionamento normal dos intestinos (Ullah *et al.*, 2015). As sementes de chia têm uma grande capacidade de hidratação, retêm bastante água e formam uma goma. Ainda, detêm

propriedades relevantes, actua como emulsificante, que consiste na dispersão de dois líquidos imiscíveis e confere estabilidade emulsionante, ou seja, mantém uma emulsão (Falco *et al.*, 2017). Os compostos fenólicos, como os tocoferóis, contribuem para a actividade antioxidante das sementes de chia. O ácido cafeico e o ácido clorogénico protegem contra os radicais livres e inibem a peroxidação das gorduras e a quercetina apresenta efeitos protetores a nível cardiovascular (Muñoz *et al.*, 2013).

Devido às suas propriedades funcionais, as sementes de chia proporcionam diversos benefícios para a saúde humana, a sensação de saciedade prolonga-se durante mais tempo, previne doenças cardiovasculares, inflamatórias, do sistema nervoso e os diabetes (Muñoz *et al.*, 2013).

Tabela 1.4 - Declaração nutricional das sementes de chia. Fonte: (USDA, 2011).

Declaração Nutricional		
	Por 100 g	% DR* por 100 g
Energia (kJ/kcal)	2410/580,1	28,7
Lípidos (g)	30,7	43,9
dos quais saturados (g)	3,3	16,7
dos quais monoinsaturados (g)	2,3	--
dos quais polinsaturados (g)	23,7	--
Hidratos de Carbono (g)	42,1	16,2
dos quais Açúcares (g)	3,6	4,0
Fibra (g)	34,4	137,6
Proteínas (g)	16,5	33,1
Sal (g)	0,04	0,67
Minerais	Por 100 g	% VRN por 100 g
Potássio (mg)	407	20,4
Cálcio (mg)	631	78,9
Fósforo (mg)	860	122,9
Magnésio (mg)	335	89,3
Ferro (mg)	7,7	55,1
Zinco (mg)	4,6	45,8
*dose de referência para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal)		

1.6.4. SEMENTES DE CÂNHAMO

As sementes de cânhamo, *Cannabis sativa* L. são constituídas por proteína, fibra, vitaminas e minerais, como o fósforo, potássio, magnésio e cálcio (Tabela 1.5) (Frassinetti *et al.*, 2018).

Contém cerca de 30 % de óleo rico em ácidos gordos polinsaturados, nomeadamente ómega-3 e ómega-6. O rácio de ómega-6/ómega-3 presente nas sementes de cânhamo está normalmente entre 2:1 e 3:1, que é o considerado óptimo para a saúde humana (Callaway, 2004; Aluko, 2017).

As duas principais proteínas presentes na semente de cânhamo são a albumina e a globulina, que constituem aproximadamente 25 % e 75 % das proteínas, respectivamente (Aluko, 2017). Ambas são de alto valor biológico, de fácil digestibilidade e contém uma quantidade significativa de aminoácidos essenciais. A arginina apresenta elevados níveis, comparativamente a outros aminoácidos (Aluko, 2017; Callaway, 2004). É um precursor fisiológico de diversos compostos biológicos como o óxido nítrico (NO), prolina ou a ureia. Actua ao nível do timo, estimulando a produção de linfócitos e gera um efeito positivo na circulação sistémica e na circulação cerebral (DGAV, 2017).

A semente de cânhamo constitui uma fonte de fibra e de compostos fenólicos. O elevado teor de fibras da semente promove o crescimento probiótico, enquanto que, os compostos fenólicos, têm atividade antioxidante e componentes nutricionais que auxiliam na redução do stress oxidativo, na redução do risco de doenças crónicas, na hipertensão e em distúrbios neurodegenerativos (Aluko, 2017).

Tabela 1.5 - Declaração nutricional das sementes de cânhamo. Fonte: (USDA, 2017; Callaway, 2004)

Declaração Nutricional		
	Por 100 g	% DR* por 100 g
Energia (kJ/kcal)	2488/600	30,0
Lípidos (g)	48,0	68,6
dos quais saturados (g)	4,0	20,0
dos quais monoinsaturados (g)	6,0	--
dos quais polinsaturados (g)	38,0	--
Hidratos de Carbono (g)	8,0	3,08
dos quais Açúcares (g)	4,0	4,4
Fibra (g)	4,0	16,0
Proteínas (g)	32,0	64,0
Sal (g)	0,12	2,0
Minerais	Por 100 g	% VRN por 100 g
Potássio (mg)	859	42,9
Cálcio (mg)	145,0	18,1
Fósforo (mg)	1160,0	165,7
Magnésio (mg)	483,0	128,8
Ferro (mg)	14,0	100,0
Zinco (mg)	9,9	99,0
*dose de referência para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal)		

1.6.5. FIBRA DE PSÍLIO

O psílio está presente na casca das sementes das plantas do género *Plantago*, sendo que a espécie mais utilizada em alimentos é a *Plantago ovata* (Pejcz *et al.*, 2018). A partir da casca do psílio, obtém-se uma mucilagem solúvel em que a fracção bioactiva é composta por fibras (Pal *et al.*, 2019). Fonte de fibras com propriedades hidrofílicas e gelificantes, promove efeitos positivos na saúde, nomeadamente na prevenção de doenças crónicas. O uso da fibra de psílio em produtos alimentares está associado a alegações de saúde, devido ao seu alto teor de fibras solúveis, satisfazendo mais facilmente as recomendações diárias de fibra. É considerada um laxante natural, auxilia na manutenção e perda de peso e melhora a homeostasia da glicose e o perfil lipídico em indivíduos obesos e com colesterol elevado (Verma & Mogra, 2015). Ao absorver a água no intestino dilata-se, consequentemente aumenta o volume fecal e estimula a contração das paredes intestinais facilitando os seus movimentos, apresentando um efeito laxante (Pal *et al.*, 2019; Verma & Mogra, 2015). Os alimentos ricos em fibra também aumentam a saciedade, devido a uma absorção prolongada de nutrientes e ajudam a diminuir a quantidade de alimentos ingeridos à refeição (Pal *et al.*, 2019).

A fibra de psílio aparenta melhorar os níveis de glicose no sangue. O esvaziamento gástrico é mais lento impedindo que os hidratos de carbono acedam rapidamente às enzimas digestivas, minimizando os picos de glicose. Devido às suas características gelificantes, hidrofílicas e ao seu elevado teor em fibra (Tabela 1.6), pode ser incorporado em outros produtos alimentares, incrementando as suas propriedades nutricionais (Yu *et al.*, 2009; Pal *et al.*, 2019).

Tabela 1.6 - Declaração nutricional da fibra de psílio.
Fonte: (Ficha técnica da Próvida; Guo *et al.* 2008).

Declaração Nutricional		
	Por 100 g	% DR* por 100 g
Energia (kJ/kcal)	771/192	9,6
Lípidos (g)	0,55	0,8
dos quais saturados (g)	0,07	0,4
Hidratos de Carbono (g)	1,7	0,7
dos quais Açúcares (g)	0,2	0,2
Fibra (g)	85,2	340,8
Proteínas (g)	2,38	4,7
Sal (g)	0,02	0,3
Minerais	Por 100 g	% VRN por 100 g
Potássio (mg)	8,5	0,43
Cálcio (mg)	1,5	0,19
Fósforo (mg)	0,14	0,02
Magnésio (mg)	0,15	0,04
*dose de referência para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal)		

1.7. LEGISLAÇÃO

Na prossecução da concepção e desenvolvimento de novos produtos alimentares é fundamental ter presente toda a legislação da actividade de modo a garantir que na composição, estruturação e apresentação o produto final cumpre as normas vigentes, que em determinados domínios são extensas e detalhadas.

Uma das componentes principais a ter em conta é a de informação obrigatória ao consumidor – nos diversos meios de comunicação onde se destaca a rotulagem, panfletos, vendas *on-line*. Nesta perspectiva, o regulamento fulcral é o Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011, referente à prestação de informação aos consumidores sobre géneros alimentícios. As menções obrigatórias sobre os géneros alimentícios são as seguintes:

- a) Denominação do género alimentício;

- b) Lista de ingredientes;
- c) Indicação de ingredientes que provoquem alergias ou intolerâncias;
- d) Quantidade de ingredientes que designam o produto;
- e) Quantidade líquida do género alimentício;
- f) Data de durabilidade mínima ou data-limite de consumo;
- g) Condições de conservação e/ou de utilização;
- h) O nome ou a firma e o endereço do operador da empresa do sector alimentar;
- i) O país de origem ou o local de proveniência quando previsto no artigo 26.º;
- j) O modo de emprego do género alimentício, quando a sua omissão dificultar uma utilização adequada;
- k) Bebidas com um título alcoométrico volúmico superior a 1,2 %, o título alcoométrico volúmico adquirido;
- l) Declaração nutricional.

No que respeita a alegações facultativas, nutricionais e ou de saúde, é de considerar os Regulamentos (CE) nº 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 2006 e o Regulamento (UE) nº 432/2012 da Comissão de 16 de Maio de 2012. Se na rotulagem constar alegações de saúde é fundamental incluir as seguintes informações: indicação da importância de um regime alimentar variado e equilibrado e de um modo de vida saudável; a quantidade do alimento e o modo de consumo requeridos para obter o efeito benéfico alegado; se for necessário, uma observação dirigida a pessoas que deveriam evitar consumir o alimento e um aviso adequado, no caso dos produtos susceptíveis de representar um risco para a saúde se consumidos em excesso.

Ainda, relevante para a prossecução deste trabalho importa ter presente o Regulamento (UE) nº 828/2014 da Comissão de 30 de Julho de 2014, que clarifica os requisitos de alimentação especial para celíacos e sua respectiva apresentação.

Sendo toda a matéria-prima utilizada nesta actividade de produção biológica é fundamental conhecer esta legislação. Assim a concepção e desenvolvimento deve obedecer ao Regulamento (CE) nº 889/2008 da Comissão de 5 de Setembro de 2008 e o Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de Junho de 2007, relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos, respetivamente.

A embalagem de um produto alimentar é relevante na sua comercialização, tendo a capacidade de o valorizar e igualmente representa um factor decisivo na competitividade e diferenciação entre produtos similares no mercado. É fundamental que preserve as características organolépticas dos alimentos e proteja a saúde dos consumidores (Branco *et al.*, 2005). Deste modo, os materiais utilizados nas embalagens devem respeitar o Regulamento (CE) nº 1935/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Outubro de 2004, referente aos materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos; o Regulamento (CE)

nº 2023/2006 da Comissão de 22 de Dezembro de 2006, relativo às boas práticas de fabrico de materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos; o Regulamento (UE) nº 10/2011 da Comissão de 14 de Janeiro de 2011, relativo aos materiais e objectos de matéria plástica destinados a entrar em contacto com os alimentos (Mingote, 2016).

Deve estar representada a marca “ponto verde” e significa que, para essa embalagem, foi paga uma contribuição financeira à Sociedade Ponto Verde que é responsável pela valorização das embalagens depois de usadas, conforme o Decreto-Lei nº 92/2006 e a Directiva nº 2004/12/CE. Facultativamente, a letra “e” pode ser mencionada, indicando que o conteúdo do produto está dentro das margens de erro permitidas e é certificado pelo Instituto Português de Qualidade, segundo o Decreto-Lei nº 80/2014 (Associação Portuguesa de Nutrição, 2017).

2. METODOLOGIA

2.1. FORMULAÇÃO DA MISTURA DE FLOCOS DE AVEIA

O desenvolvimento da mistura de flocos de aveia com características organolépticas e funcionais específicas tem como finalidade alcançar as seguintes propriedades:

- Serem fonte de ómega-3;
- Fornecerem pelo menos 30 % da dose diária recomendada do valor da proteína, por 100 g;
- Serem fonte de cálcio (100 g das fórmulas fornecerem pelo menos 120 mg de cálcio);
- Duplicarem o teor de fibra fornecido.

O objectivo é enriquecer a composição nutricional dos flocos de aveia através da junção de alimentos funcionais, como as sementes. Na concepção do produto, utilizou-se flocos de aveia finos integrais biológicos, isentos de glúten e os restantes ingredientes são todos de origem biológica. A mistura de flocos aveia é um produto sem adição de açúcar, sem adição de sal e não contém substâncias alergénicas, referidas no anexo II do Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011.

Inicialmente, foram elaboradas várias formulações *standard* da mistura de flocos de aveia, compostas por ingredientes e proporções distintas. A fórmula *standard* final foi obtida pela determinação do seu perfil nutricional, através das declarações nutricionais facultadas de cada ingrediente utilizado. A fórmula *standard* é constituída por: 75 % flocos de aveia finos integrais sem glúten, 7 % sementes de chia, 7 % sementes de linhaça dourada, 6 % sementes de cânhamo e 5 % de fibra de psílio.

Posteriormente, a partir da fórmula *standard*, adicionou-se diferentes ingredientes para o acabamento final da mistura de flocos de aveia. Foi adicionado cacau, canela e simultaneamente curcuma e canela a três fórmulas *standard* (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 - Composição e proporção de ingredientes, em %, da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.

Fórmula Cacau	Fórmula Canela	Fórmula Curcuma e Canela
73,53 % Flocos de aveia	73,53 % Flocos de aveia	72,11 % Flocos de aveia
6,86 % Sementes de chia	6,86 % Sementes de chia	6,73 % Sementes de chia
6,86 % Sementes de linhaça	6,86 % Sementes de linhaça	6,73 % Sementes de linhaça
5,88 % Sementes de cânhamo	5,88 % Sementes de cânhamo	5,77 % Sementes de cânhamo
4,90 % Fibra de psílio	4,90 % Fibra de psílio	4,80 % Fibra de psílio
1,96 % Cacau	1,96 % Canela	1,92 % Curcuma 1,92 % Canela

2.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

2.2.1. COLORIMETRIA

A fim de analisar e especificar a cor do produto procedeu-se à análise colorimétrica das amostras. A cor de um alimento pode constituir um parâmetro de qualidade e é determinada pela frequência de onda que reflecte.

A análise colorimétrica permite determinar a cor dos alimentos, através da identificação dos parâmetros de cor pelo sistema CIELab. Utiliza-se as seguintes coordenadas cromáticas, que representam as cores visíveis ao olho humano, do sistema CIELab: L^* respetivo à luminosidade e varia do 0 (preto) a 100 (branco); a^* varia do verde (-) ao vermelho (+); b^* varia do azul (-) ao amarelo (+).

Num espaço tridimensional, as dimensões separam a luminosidade (L^*) num eixo vertical e a cromaticidade num plano horizontal. A cromaticidade pode ser representada por croma (C^*) e pelo ângulo de cor (h°), referindo-se à saturação de cor e à tonalidade, respectivamente.

Valores de C^* próximos de zero representam as cores cinzentas, enquanto que, valores de C^* superiores a zero representam a intensidade da cor. Assim, quanto maior o valor maior a intensidade da cor. A correspondência da tonalidade (h°) com as cores básicas é a seguinte: $h^\circ = 0^\circ$ (vermelho); $h^\circ = 90^\circ$ (amarelo); $h^\circ = 180^\circ$ (verde); $h^\circ = 270^\circ$ (azul) (Pessoa, 2018).

Para a medição da cor utilizou-se o colorímetro *CR-400 Konica Minolta*. O equipamento foi previamente calibrado e seguidamente realizou-se a leitura em triplicado para as três amostras. Os parâmetros L^* , a^* e b^* são lidos automaticamente pelo equipamento. Os valores provenientes da leitura são inseridos numa folha de cálculo de Excel, provida pelo equipamento, obtendo-se os valores de C^* e h° .

2.3. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA

2.3.1 ANÁLISE DE MICRONUTRIENTES

Os elementos minerais quantificados foram determinados através do espectrómetro M4 Tornado™ da Bruker. O espectrómetro tem como fonte de excitação um tubo de raios X (50 kV, 30 W) com um ânodo Ródio capaz de fornecer 50 kV e 600 μ A. A radiação proveniente do tubo é restringida por uma óptica policapilar de raios X, gerando pontos focais muito pequenos, possibilitando mapeamentos com uma ótima resolução. A fluorescência é detectada através de um detector dispersivo em energia e um conjunto de filtros de forma a filtrar a radiação incidente.

As análises foram realizadas com uma tensão de 50 kV e uma corrente de 600 mA, com a utilização do filtro 100 μ m Al/50 μ m Ti /25 μ m Cu. Foram realizadas em vácuo, durante aproximadamente 180 segundos, proporcionando a detecção de elementos leves com número atômico abaixo de 13, sob uma pressão de 20 mbar.

No entanto, a detecção de elementos minerais com número atômico menor de 13 é dificultada porque os raios-X emitidos por estes elementos têm baixa energia, sendo facilmente absorvida pelo ar ou pela janela do detector (Guerra *et al.*, 2013).

2.3.2. ANÁLISES QUÍMICAS

De modo a caracterizar as propriedades nutricionais das formulações, foram realizadas análises químicas aos seus macronutrientes por um laboratório externo certificado, a SGS. Os métodos utilizados na determinação dos vários parâmetros estão referidos na Tabela 2.2 e de seguida, é feita uma breve descrição dos mesmos, providos pelo laboratório.

Tabela 2.2 - Métodos utilizados pelo laboratório externo certificado (SGS) nas análises nutricionais.

Parâmetro	Método
Hidratos de carbono totais	SGSLABETS075 de 2014-01-15 Cálculo
Açúcares totais	NP 1420 – Método Luff-Schoorl
Teor de Gordura	NP ISO 6492:2014 Extração com solvente
Ácidos gordos saturados	SGSLABETS126 GC-FID
Ácidos gordos monoinsaturados	SGSLABETS126 GC-FID
Ácidos gordos polinsaturados	SGSLABETS126 GC-FID
Ácidos gordos trans	SGSLABETS126 GC-FID
Ácidos gordos – ómega 3	SGSLABETS126 GC-FID
Ácidos gordos – ómega 6	SGSLABETS126 GC-FID
Proteína bruta	SGSLABETS016 de 2016-03-31 Método de combustão
Sódio	Absorção atómica
Fibra	SGSLABETS073 de 01/08/2014
Cinzas	SGSLABETS015 de 2016-03-31 termogravimetria
Humidade	SGSLABETS015 de 2016-03-31 termogravimetria

a. Determinação do teor de proteína bruta

O teor de proteína bruta foi determinado de acordo com o princípio Dumas. Neste procedimento, o azoto total é obtido por combustão. A amostra é incinerada numa atmosfera com oxigénio a elevadas temperaturas. O factor de conversão de azoto em proteína utilizado foi de 6,25. O azoto total é multiplicado pelo factor de conversão, obtendo-se o teor em proteína bruta. Os resultados foram expressos em percentagem (m/m).

b. Determinação dos açúcares totais

Os açúcares foram determinados pelo método de Luff-Schoorl. Neste procedimento, os açúcares redutores da amostra são aquecidos até à ebulição em condições normalizadas, na presença de uma solução de cobre II, que é parcialmente reduzida a cobre I. O excesso de cobre II é doseado por iodometria. Os resultados foram expressos em percentagem (m/m).

c. Determinação do teor de gordura total

O teor de gordura total foi determinado conforme o seguinte procedimento: as amostras são tratadas com uma solução de HCl (ácido clorídrico) fervente, de forma a libertar a fracção lipídica. A matéria gorda retida no filtro é filtrada, secada e extraída pelo n-Hexano ou por éter de petróleo. O solvente é removido por evaporação e secagem e o resíduo do extracto é pesado. Os resultados foram expressos em percentagem (m/m).

d. Determinação do teor de fibra total

O teor de fibra total foi determinado de acordo com o kit Megazyme, baseado nos métodos AOAC 985.29, AOAC 991.42, AOAC 991.43 e AOAC 993.19. O procedimento é realizado em duplicado e consiste na digestão enzimática com as enzimas α -amilase termoestável a 100 °C, protease a 60 °C e α -amiloglucosidase a 60 °C. Para a quantificação de fibras de alto peso molecular, é adicionado etanol de modo a precipitar as fibras solúveis. O resíduo é filtrado, lavado com etanol a 78 % e a 95 % e acetona e em seguida é seco e pesado. Um dos duplicados é analisado quanto à proteína e o outro duplicado é incubado a 525 °C numa mufla para determinar a cinza. A fibra total é o resultado entre a diferença do resíduo filtrado e seco menos o peso das proteínas e cinzas. Os resultados foram expressos em percentagem (m/m).

e. Determinação do teor de humidade

O teor de humidade foi determinado recorrendo a um analisador termogravimétrico, que incorpora uma balança e uma mufla a 103 °C \pm 2 °C. O teor de humidade é estimado por perda de massa. Os resultados foram expressos em percentagem (m/m).

f. Determinação do teor de cinza

O teor de cinza foi determinado recorrendo a um analisador termogravimétrico, que incorpora uma balança e uma mufla a 550 °C \pm 10 °C. O teor de cinza foi estimado após pesagem. Os resultados foram expressos em percentagem (m/m).

g. Determinação do teor de sal

O teor de sal foi determinado através do equipamento de espectrometria de absorção atómica por chama. Neste procedimento, a amostra é incinerada e seguidamente é reconstituída em solução ácida. Posteriormente, procede-se à leitura da amostra por absorção atómica para determinar o valor de Na. O teor de sal é estimado por multiplicação entre o valor obtido de Na e o factor de 2,5 (1 g de Na \approx 2,5 g de sal). Os resultados foram expressos em g/100 g.

h. Determinação dos ácidos gordos

O teor de ácidos gordos foi determinado por cromatografia gasosa com detecção por ionização de chama (GC-FID). Os triglicéridos são dissolvidos em iso-octano e convertidos em ésteres metílicos por transesterificação com KOH. Posteriormente, os ésteres metílicos dos ácidos gordos são analisados por GC-FID. Os resultados foram expressos em g/100 g.

i. Determinação dos hidratos de carbono totais

O teor de hidratos de carbono, expresso em percentagem (m/m) e foi calculado de acordo com a seguinte expressão:

$$\% \text{ Hidratos de carbono totais} = 100 \% - (\% \text{ humidade} + \% \text{ cinza} + \% \text{ proteína} + \% \text{ gordura})$$

2.4. PERFIL NUTRICIONAL

A elaboração da declaração nutricional relativamente às doses de referência de energia, de nutrientes e de sais minerais está de acordo com o anexo XIII do Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011. As alegações de nutrição e de saúde declaradas em relação ao perfil nutricional das amostras estão consoante o Regulamento (CE) nº 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 2006 e o Regulamento (UE) nº 432/2012 da Comissão de 16 de Maio de 2012.

O valor energético, expresso em quilojoules (kJ) ou em quilocalorias (kcal), indica a quantidade de energia existente na amostra fornecido pelos macronutrientes e calcula-se através dos factores de conversão conforme o anexo XIV do Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011. Foi calculado de acordo com as seguintes equações:

- Valor energético (kcal/100 g) = $4 \times \text{HCmet} + 4 \times \text{P} + 9 \times \text{G} + 2 \times \text{F}$
- Valor energético (kJ/100 g) = $17 \times \text{HCmet} + 17 \times \text{P} + 37 \times \text{G} + 8 \times \text{F}$

HCmet – Hidratos de carbono metabolizáveis; P – Proteínas; G – Gordura; F – Fibra.

2.5. ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial pode ser determinada como um método científico utilizado para medir, analisar e interpretar as respostas a produtos através dos sentidos, da audição, visão, tacto, olfacto e o gosto (Stone & Sidel, 2004). Segundo a Norma Portuguesa 4263 (1994) a análise sensorial é definida como o “exame das características organolépticas de um produto pelos órgãos dos sentidos”. Avalia diferenças, caracteriza e mede os atributos sensoriais dos produtos ou afere se as diferenças nos produtos são notórias e aceites ou não pelos consumidores. As provas hedónicas apresentam uma grande variabilidade de resultados, pois as opiniões referentes aos produtos são pessoais. A determinação e avaliação das características sensoriais é relevante para a manutenção das características de um dado produto, melhoria ou optimização de um produto, para o desenvolvimento de novos produtos e avaliação do potencial de mercado (Noronha, 2013).

A análise sensorial realizada tem como objectivo avaliar a aceitabilidade da mistura de flocos de aveia através da avaliação qualitativa dos seguintes parâmetros: aspecto, cor, textura, cheiro, sabor e apreciação global. A classificação do produto foi realizada através de uma escala hedónica de 9 níveis qualitativos e também foi avaliado a intenção de compra do produto. A folha de prova aprovacionada encontra-se no Anexo 1.

A prova decorreu no Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e na empresa Próvida. Envolveu a participação de um painel de 45 provadores não treinados com idades compreendidas entre os 18 e 64 anos.

As amostras estavam identificadas com um código composto por 3 dígitos aleatórios, correspondendo: 371 – Fórmula 1 (cacau), 843 – Fórmula 2 (canela), 293 – Fórmula 3 (canela e curcuma). Os provadores tinham de preencher a folha de prova com o número de código da amostra, a idade e o género. Para a confecção do produto adicionou-se bebida de aveia (Isola Bio - Agrofoods) a 40 g da mistura de flocos de aveia e cozinhou-se durante cerca de 3 minutos (Figura 2.1). Não foi fornecida informação sobre a composição das amostras para não influenciar as respostas dos provadores.

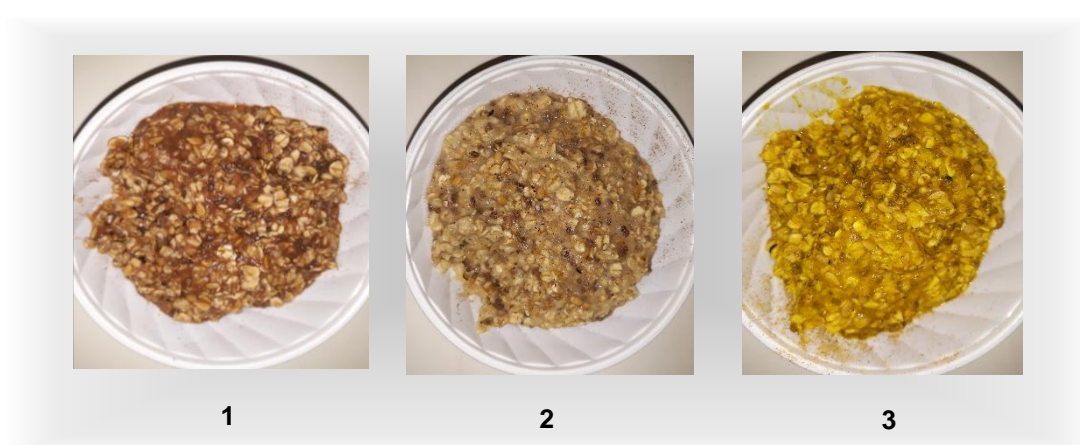


Figura 2.1 - Fórmulas confeccionadas para a análise sensorial. 1 - Fórmula cacau; 2 - Fórmula canela; 3 - Fórmula curcuma e canela.

2.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram analisados através de uma análise de variância (ANOVA) de factor único, com um nível de significância estatística de 5 %, avaliando a existência de diferenças significativas entre as amostras. Complementou-se com o teste de Tukey, para verificar a existência de diferenças significativas entre as amostras. A análise estatística dos dados foi realizada no *software* Microsoft Office 365 ProPlus Excel ® versão 1908 (Compilação 11929.20300).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As três fórmulas foram analisadas e comparadas entre si, de modo a verificar a existência de diferenças entre as formulações. Os resultados obtidos das diversas análises realizadas e a respectiva discussão são apresentados em seguida.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOS

3.1.1. ANÁLISE DA COR DAS FORMULAÇÕES

Procedeu-se à análise colorimétrica das amostras, com o intuito de analisar e especificar a cor do produto. O resultado da análise é apresentado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 - Valores médios \pm DP obtidos na análise colorimétrica à fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela; L* - luminosidade (preto-branco); a* - verde-vermelho; b* - azul-amarelo; C* - saturação; h° - tonalidade; as letras diferentes (a-b) em cada coluna representam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), pelo teste de Tukey, quando analisado determinado parâmetro.

Amostra	L*	a*	b*	C*	h°
Fórmula cacau	57,8 \pm 1,7 ^b	9,6 \pm 0,4 ^a	22,3 \pm 0,9 ^b	24,3 \pm 0,9 ^b	66,7 \pm 1,0 ^b
Fórmula canela	68,8 \pm 3,0 ^a	4,4 \pm 0,7 ^b	23,2 \pm 0,9 ^b	23,6 \pm 1,0 ^b	79,4 \pm 1,1 ^a
Fórmula curcuma e canela	66,8 \pm 4,1 ^{ab}	4,4 \pm 0,8 ^b	35,4 \pm 3,0 ^a	35,7 \pm 3,0 ^a	82,9 \pm 1,6 ^a

Analisando os resultados obtidos dos diferentes parâmetros da Tabela 3.1, verifica-se que a luminosidade (L*), nas três amostras, apresenta valores entre os 50 e os 70, correspondendo a uma cor cinzenta. Em relação ao parâmetro a*, variando entre a cor verde (- a*) e o vermelho (+ a*) e o parâmetro b*, variando entre a cor azul (- b*) e o amarelo (+ b*), as amostras apresentam valores positivos, correspondendo ao vermelho e ao amarelo, respectivamente.

Quanto à saturação da cor (C*), as amostras de cacau e de canela exibem valores relativamente baixos e semelhantes entre si, com cores pouco intensas. Destaca-se a amostra curcuma e canela, com C* = 35,7, exprimindo uma maior intensidade de cor. O parâmetro tonalidade (h°) é um indicador da variação de cor no plano formado pelas coordenadas a* e b*, correspondendo à cor do produto. Os valores de h° variam entre os 60° e os 90°, correspondendo à variação de cores entre o vermelho e o amarelo. No entanto, como os valores de h° são próximos de 90°, as cores das amostras aproximam-se mais da cor amarela. A amostra cacau

com $h^{\circ} = 66,7^{\circ}$, apresenta uma cor acastanhada; a amostra canela com $h^{\circ} = 79,4^{\circ}$ apresenta uma cor amarela-acastanhada e a amostra curcuma e canela com $h^{\circ} = 82,9^{\circ}$ apresenta uma cor amarelada, como se verifica na Figura 3.1.

Relativamente aos resultados obtidos do teste ANOVA, é possível observar diferenças significativas, com um nível de confiança de 95 % ($p \leq 0,05$), entre os diversos parâmetros da análise colorimétrica, nas três amostras. Há diferenças significativas em relação à saturação da cor entre as amostras cacau e canela em comparação com a fórmula curcuma e canela, exibindo uma cor mais intensa. Sobre o parâmetro tonalidade, a fórmula cacau apresenta uma diferença significativa da cor em relação à cor da fórmula canela e à cor da fórmula curcuma e canela.



Figura 3.1 - Imagem das formulações desenvolvidas para análise colorimétrica. 1 - Fórmula cacau; 2 - Fórmula canela; 3 - Fórmula curcuma e canela.

3.2. PERFIL NUTRICIONAL

3.2.1. MACRONUTRIENTES

O perfil nutricional de cada uma das amostras foi elaborado a partir da análise química realizada aos vários parâmetros nutricionais relativamente aos macronutrientes. O valor energético, expresso em quilojoules (kJ) e em quilocalorias (kcal), foi calculado através dos factores de conversão conforme o anexo XIV do Regulamento (UE) nº 1169/2011.

A ingestão diária recomendada de um nutriente específico refere-se à quantidade de energia e de nutrientes biodisponíveis que o indivíduo saudável deve ingerir para satisfazer as suas funções normais. Varia consoante a faixa etária, o estado nutricional, doença ou via de administração (Teixeira, 2018). No anexo XIII do Regulamento (UE) nº 1169/2011, estão expressas as doses diárias de referência dos sais minerais, que é 15 % dos valores de referência

do nutriente, fornecido por 100 g do produto e as doses de referência de energia e de determinados nutrientes para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal).

As declarações nutricionais das fórmulas desenvolvidas estão discriminadas nas Tabelas 7.1, 7.2 e 7.3 do Anexo 2. Estão expressos os resultados obtidos da análise nutricional e da análise mineral por 100 g e por % de dose de referência por 100 g para um adulto médio. O valor das vitaminas não está declarado, pois não foi possível analisar as vitaminas em cada uma das três fórmulas.

A análise estatística dos macronutrientes não foi possível efectuar, pois os valores fornecidos já continham os valores médios sem apresentarem os respectivos desvios padrões.

Tabela 3.2 – Valores dos macronutrientes, obtidos da análise nutricional da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela, expressos em g por 100 g de massa seca. *Diferença percentual entre os macronutrientes nos flocos de aveia e as fórmulas desenvolvidas, expresso em % por 100 g.

	Fórmula Cacau (g)	Δ % Flocos de aveia*	Fórmula Canela (g)	Δ % Flocos de aveia*	Fórmula Curcuma e canela (g)	Δ % Flocos de aveia*
Lípidos	12,7	78,97	12,9	81,79	12,6	77,56
dos quais saturados	1,7	30,87	1,6	23,18	1,6	23,18
dos quais monoinsaturados	2,7	0	2,7	0	2,7	0
dos quais polinsaturados	8,3	207,41	8,6	218,52	8,4	211,11
Ácidos gordos – Ómega 3	3,4	3300	3,7	3600	3,5	3400
Hidratos de carbono	59	2,35	59	2,35	60	3,99
dos quais açúcares	1,5	45,63	1,1	6,89	1,5	45,63
Fibra	17,8	83,51	20,9	115,46	20,6	112,47
Proteínas	15,2	14,39	15,6	17,39	14,9	12,03
Sal	0,09	3650	0,09	3650	0,11	4483,33

Quando comparados os valores obtidos das fórmulas desenvolvidas com os flocos de aveia da Tabela 3.2, verifica-se que houve um aumento em todos os macronutrientes, excepto nas gorduras monoinsaturadas, em que o valor permaneceu o mesmo. O aumento do teor de lípidos nas três fórmulas está relacionado, principalmente, com o aumento do teor das gorduras polinsaturadas, que correspondem a aproximadamente mais de 60 % dos lípidos. As gorduras

polinsaturadas aumentaram mais de 200 % em relação aos flocos de aveia. Contêm alto teor de ômega-3, que são ácidos gordos essenciais, pois não são sintetizados pelo organismo, sendo obtidos através da alimentação (Kris-Etherton *et al.*, 2003). O seu consumo está associado a vários benefícios de saúde (Gogus & Smith, 2010). Consequentemente, as fórmulas desenvolvidas tiveram um aumento de ômega-3 superior a 3000 %.

Não foi adicionado açúcar às fórmulas desenvolvidas, o teor de açúcar está naturalmente presente nos vários ingredientes adicionados, por esse motivo, os valores dos hidratos de carbono das amostras relativamente aos flocos de aveia não tiveram um grande aumento. A fibra presente nas fórmulas desenvolvidas teve um aumento percentual de 83,51 % na fórmula cacau e mais de 100 % na fórmula canela e na fórmula curcuma e canela. Relativamente ao teor de proteína, houve um aumento percentual de mais de 10 % para todas as fórmulas desenvolvidas comparativamente aos flocos de aveia. O teor de sal aumentou mais de 3000 % em comparação aos flocos de aveia, no entanto as fórmulas desenvolvidas não têm adição de sal, uma vez que os produtos não contêm mais de 0,12 g de sódio, ou o valor equivalente de sal por 100 g.

Ainda, analisando os dados obtidos da Tabela 3.3, verifica-se que a fórmula cacau e a fórmula canela contêm 30 % de proteína da dose diária recomendada sendo um dos objectivos inicialmente propostos a alcançar. As fórmulas são ricas em fibra, contendo mais de 70 % de fibra da dose diária recomendada. O aumento de teor de fibra nas fórmulas elaboradas foi mais de o dobro, sendo também esse um dos objectivos iniciais no desenvolvimento do produto.

Tabela 3.3 - Dose de referência dos macronutrientes, expressos em %, por 100 g do produto.

	% DR por 100 g			
	Flocos de aveia	Fórmula Cacau	Fórmula Canela	Fórmula Curcuma e Canela
Energia	18,4	22,3	22,8	22,7
Lípidos	10,1	18,1	18,4	18,0
dos quais saturados	6,5	8,5	8,0	8,0
Hidratos de carbono	22,2	22,3	22,7	23,1
dos quais açúcares	1,1	1,7	1,2	1,7
Fibra	38,8	71,2	83,6	82,4
Proteínas	26,6	30,4	31,2	29,8
Sal	0,04	1,5	1,5	1,8

3.2.2. MICRONUTRIENTES

Procedeu-se à análise mineral das amostras, com o intuito de analisar e quantificar os elementos minerais das três fórmulas desenvolvidas. O resultado da análise é apresentado na Tabela 3.4.

Tabela 3.4 – Teor mineral das formulações cacau, canela e curcuma e canela em mg/100 g de massa seca. K - potássio; Ca - cálcio; P - fósforo; Mg – magnésio; Fe - ferro; Zn - zinco; Cu - cobre; Mn – manganês.
* Diferença percentual entre os micronutrientes nos flocos de aveia e as fórmulas desenvolvidas, expresso em % por 100 g.

	Fórmula Cacau (mg)	Δ% Flocos de aveia*	Fórmula Canela (mg)	Δ% Flocos de aveia*	Fórmula curcuma e canela (mg)	Δ% Flocos de aveia*
K	807,41	95,02	657,05	58,94	654,36	58,16
Ca	115,48	145,70	166,88	255,16	120,99	157,42
P	150,78	- 67,99	151,71	- 67,89	131,80	- 72,02
Mg	707,02	397,90	n.d.	--	1038,58	631,49
Fe	6,02	28,19	8,91	89,67	9,28	97,45
Zn	2,81	- 21,94	2,95	- 18,16	2,63	- 26,94
Cu	0,46	- 26,98	0,46	- 26,98	0,46	- 26,98
Mn	3,22	- 34,65	3,93	- 20,12	3,41	- 30,79

Analisando os dados obtidos, verifica-se que as fórmulas possuem valores semelhantes entre si, com excepção dos minerais potássio, cálcio e magnésio. Relativamente ao cálcio, a fórmula cacau como detém de um valor mais baixo em comparação às restantes fórmulas, não é fonte de cálcio. A fórmula cacau e a fórmula curcuma e canela, são ambas ricas em magnésio, no entanto na fórmula canela não foi detectado este elemento mineral. Estes resultados não eram esperados, uma vez que as três fórmulas desenvolvidas contêm a mesma composição e proporção de ingredientes *standard*. Os diferentes valores obtidos podem ser devido ao facto de o magnésio ser um elemento com número atómico 12, tornando-se mais difícil a sua detecção pelo método utilizado. Ainda, a quantificação dos minerais pode ter sido diferente entre as amostras porque, como o produto não é homogéneo, o conteúdo mineral difere consoante as zonas das amostras analisadas. Não foram detectados contaminantes químicos inorgânicos nas fórmulas desenvolvidas.

Em relação à diferença percentual entre os minerais presentes nos flocos de aveia e as fórmulas desenvolvidas, verifica-se que, para os minerais fósforo, zinco, cobre e manganês, o

seu conteúdo mineral diminuiu nas três fórmulas elaboradas. Os resultados obtidos são inesperados, uma vez que, segundo a DO-IT (n.d.) e a Fineli (n.d.), os flocos de aveia contêm valores superiores aos obtidos para os minerais referidos. Estes valores, podem ser devidos ao facto de ter havido um aumento da proporção de ingredientes ou o conteúdo mineral dos flocos de aveia não corresponder ao mencionado na revisão bibliográfica.

No entanto, para os minerais potássio, cálcio, magnésio e ferro, houve um aumento percentual de mais de 50 % do conteúdo mineral nas fórmulas desenvolvidas, com excepção do ferro na fórmula cacau, que aumentou 28 % em relação ao teor presente nos flocos de aveia.

Para uma avaliação mais precisa do teor mineral teríamos de ter uma amostra perfeitamente homogeneizada e em número significativo, pelo que o teor médio obtido encerra necessariamente uma margem de erro mais ampla, apesar de ser o resultado de várias leituras em diferentes áreas das amostras. Outra possibilidade seria a realização de uma digestão ácida por uma mistura de ácido nítrico e ácido perclórico, seguida de análise por espectrofotometria de absorção atómica.

Na Tabela 3.5, estão apresentados os valores de referência dos sais minerais das fórmulas desenvolvidas. As recomendações nutricionais referem-se às quantidades de nutrientes que devem conter os alimentos consumidos para satisfazer as necessidades de 97,5 % da população saudável. Ainda, é necessário ter atenção ao nível máximo de ingestão tolerável, que é referente ao mais elevado nível de ingestão diária do nutriente possível, sem apresentar risco de efeitos adversos à saúde da maioria da população (Teixeira, 2018). Com excepção do magnésio e do manganês, as fórmulas desenvolvidas não ultrapassam os valores diários recomendados para cada nutriente.

Tabela 3.5 – Valores de referência do nutriente para os minerais: K – potássio; Ca - cálcio; P – fósforo; Mg – magnésio; Fe – ferro; Zn – zinco; Cu – cobre; Mn - manganês, em % por 100 g da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.

	% Valor de referência do nutriente por 100 g do produto			
	Flocos de aveia	Fórmula Cacau	Fórmula Canela	Fórmula Curcuma e Canela
K	20,70	40,4	32,9	32,7
Ca	5,9	14,4	20,9	15,1
P	67,3	21,5	21,7	18,8
Mg	37,9	188,5	n.d.	276,9
Fe	33,6	43,0	63,6	66,3
Zn	36,0	28,1	29,5	26,3
Cu	63,0	45,9	45,9	46,0
Mn	246,0	160,8	196,7	170,7

Analisando os dados da tabela e de acordo com o Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011 e o Regulamento (CE) nº 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 2006, conclui-se que:

- Fórmula cacau: fonte de fósforo e zinco; rica em potássio, magnésio, ferro, cobre e manganês.
- Fórmula canela: fonte de cálcio, fósforo e zinco; rica em potássio, ferro, cobre e manganês.
- Fórmula curcuma e canela: fonte de cálcio, fósforo e zinco; rica em potássio, magnésio, ferro, cobre e manganês.

Houve um enriquecimento do conteúdo mineral das fórmulas desenvolvidas comparativamente aos flocos de aveia, com excepção dos minerais fósforo, zinco, cobre e manganês. O objectivo inicialmente proposto de aumentar 15 % do valor de referência do teor de cálcio foi alcançado para a fórmula canela e a fórmula curcuma e canela, no entanto para a fórmula cacau, esse valor não foi obtido, tendo 14,4 % do valor de referência do nutriente, embora esteja muito próximo dos 15 %.

3.3. ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS E ALEGAÇÕES DE SAÚDE

Para cada uma das três fórmulas desenvolvidas, poderá constar as seguintes alegações referidas nas Tabelas 3.6 e 3.7, de acordo com o Regulamento (CE) nº 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 2006 e o Regulamento (UE) nº 432/2012 da Comissão de 16 de Maio de 2012. No Anexo 3, são apresentados os cálculos realizados para a confirmação das alegações nutricionais.

Tabela 3.6 – Alegações nutricionais e condições que se lhes aplicam para a fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.

Alegações nutricionais		
Baixo teor de açúcares	Alegação só pode ser feita se o produto não contiver mais de 5 g de açúcares por 100 g para os sólidos.	Fórmula cacau – contém 1,5 g de açúcares por 100 g de produto. Fórmula canela – contém 1,1 g de açúcares por 100 g de produto. Fórmula curcuma e canela – contém 1,5 g de açúcares por 100 g de produto.
Sem adição de açúcares	Alegação só pode ser feita se não foram adicionados açúcares ao alimento. Não pode conter monossacáridos, dissacáridos ou edulcorantes.	As três fórmulas contêm açúcares naturalmente presentes. No rótulo deve ostentar a seguinte indicação: “contém açúcares naturalmente presentes”.
Baixo teor de sódio/sal	Alegação só pode ser feita se o produto não contiver mais de 0,12 g de sódio, ou o valor equivalente de sal, por 100 g.	Fórmula cacau – contém 0,09 g de sal por 100 g de produto. Fórmula canela – contém 0,09 g de sal por 100 g de produto. Fórmula curcuma e canela – contém 0,11 g de sal por 100 g de produto.
Sem adição de sódio/sal	Alegação só pode ser feita se não foram adicionados sódio/sal ou qualquer outro ingrediente que contenha sódio/sal ao alimento e o produto não contiver mais de 0,12 g de sódio, ou o valor equivalente de sal, por 100 g.	
Alto teor em fibra	Alegação só pode ser feita se o produto contiver, no mínimo, 6 g de fibra por 100 g ou, pelo menos, 3 g de fibra por 100 kcal.	Fórmula cacau – contém 17,8 g de fibra por 100 g de produto. Fórmula canela – contém 20,9 g de fibra por 100 g de produto. Fórmula curcuma e canela – contém 20,6 g de fibra por 100 g de produto.

Fonte de proteína	Alegação só pode ser feita se pelo menos, 12% do valor energético do alimento for fornecido por proteína.	Fórmula cacau – 13,6 % do valor energético é fornecido por proteína. Fórmula canela – 13,7 % do valor energético é fornecido por proteína. Fórmula curcuma e canela – 13,1 % do valor energético é fornecido por proteína.
Alto teor de ácidos gordos ómega-3	Alegação só pode ser feita se o produto contiver, pelo menos, 0,6 g de ácido alfa-linolénico por 100g e por 100 kcal, ou pelo menos 80 mg da soma de ácido icosapentaenóico e ácido docosa-hexaenóico por 100 g e por 100 kcal.	Fórmula cacau – contém 3,4 g de ácido alfa-linolénico por 100 g e 0,76 g de ácido alfa-linolénico por 100 kcal. Fórmula canela – contém 3,7 g de ácido alfa-linolénico por 100 g e 0,81 g de ácido alfa-linolénico por 100 kcal. Fórmula curcuma e canela – contém 3,5 g de ácido alfa-linolénico por 100 g e 0,77 g de ácido alfa-linolénico por 100 kcal.
Alto teor de gorduras insaturadas	Alegação só pode ser feita se pelo menos 70% dos ácidos gordos presentes no produto forem provenientes de gorduras insaturadas e se as gorduras insaturadas fornecerem mais de 20% do valor energético do produto.	Fórmula cacau – 86,6 % dos ácidos gordos presentes no produto são provenientes de gorduras insaturadas e as gorduras insaturadas fornecem 22,1 % do valor energético do produto. Fórmula canela – 87,6 % dos ácidos gordos presentes no produto são provenientes de gorduras insaturadas e as gorduras insaturadas fornecem 22,3 % do valor energético do produto. Fórmula curcuma e canela – 87,3 % dos ácidos gordos presentes no produto são provenientes de gorduras insaturadas e as gorduras insaturadas fornecem 21,8 % do valor energético do produto.
Fonte de cálcio	Alegação só pode ser feita só pode ser feita quando o produto contiver, pelo menos, a quantidade significativa definida no anexo XIII do Regulamento (UE) nº 1169/2011.	Fórmula canela
Fonte de fósforo		Fórmula curcuma e canela
Fonte de zinco		Fórmula cacau
Alto teor em potássio		Fórmula canela

	Alegação só pode ser feita quando o produto contiver, pelo menos, o dobro do teor exigido para a alegação “Fonte de minerais”.	Fórmula curcuma e canela
Alto teor em magnésio		Fórmula cacau Fórmula curcuma e canela
Alto teor em ferro		Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela
Alto teor em cobre		Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela
Alto teor em manganês		Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela

Tabela 3.7 – Alegações de saúde permitidas relativas aos nutrientes e condições que se lhes aplicam, para a fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.

Alegações de saúde		
Ácido α-linolénico (ALA)	O ALA contribui para a manutenção de níveis normais de colesterol.	A alegação só pode ser utilizada para alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de ácidos gordos de ómega-3. Informar ao consumidor que o efeito benéfico é obtido com uma dose diária de 2 g de ALA. Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela
Ácidos gordos monoinsaturados e/ou polinsaturados	Substituir as gorduras saturadas por gorduras insaturadas na alimentação contribui para a manutenção de níveis normais de colesterol no sangue (MUFA e PUFA são gorduras insaturadas).	A alegação só pode ser utilizada para alimentos que contenham um alto teor de gorduras insaturadas. Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela
Beta-glucanos	Os beta-glucanos contribuem para a manutenção de níveis normais de colesterol no sangue.	A alegação só pode ser utilizada para alimentos que contenham, pelo menos, 1g de beta-glucanos provenientes de aveia. Informar ao consumidor que o efeito benéfico é obtido com uma dose diária de 3 g de beta-glucanos. Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela

Beta-glucanos provenientes de aveia e cevada	O consumo de beta-glucanos provenientes de aveia e cevada durante uma refeição contribui para um menor aumento da glicose no sangue após essa mesma refeição.	A alegação só pode ser utilizada para alimentos que contenham, pelo menos, 4 g de beta-glucanos provenientes de aveia ou por cada 30 g de hidratos de carbono disponíveis numa porção quantificada como parte da refeição. Informar ao consumidor que o efeito benéfico é obtido consumido os beta-glucanos provenientes de aveia durante a refeição. Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela
Cálcio	<div>O cálcio contribui para a normal coagulação do sangue.</div> <div>O cálcio contribui para o normal metabolismo produtor de energia.</div> <div>O cálcio contribui para o normal funcionamento muscular.</div> <div>O cálcio contribui para uma neurotransmissão normal.</div> <div>O cálcio contribui para o normal funcionamento das enzimas digestivas.</div> <div>O cálcio contribui para o processo de divisão e especialização celular.</div> <div>O cálcio é necessário para a manutenção de ossos normais.</div> <div>O cálcio é necessário para a manutenção de dentes normais.</div>	<div>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de cálcio, tal como referido na alegação “Fonte de minerais”.</div> <div>Fórmula canela</div> <div>Fórmula curcuma e canela</div>
Cobre	<div>O cobre contribui para a manutenção dos tecidos conjuntivos normais.</div> <div>O cobre contribui para um normal metabolismo produtor de energia.</div> <div>O cobre contribui para o normal funcionamento do sistema nervoso.</div> <div>O cobre contribui para a normal pigmentação do cabelo.</div>	<div>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de cobre, tal como referido na alegação “Fonte de minerais”.</div> <div>Fórmula cacau</div> <div>Fórmula canela</div> <div>Fórmula curcuma e canela</div>

	O cobre contribui para o transporte normal do ferro no organismo.	
	O cobre contribui para a normal pigmentação da pele.	
	O cobre contribui para o normal funcionamento do sistema imunitário.	
	O cobre contribui para a protecção das células contra oxidações indesejáveis.	
Ferro	O ferro contribui para uma normal função cognitiva.	<p>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de ferro, tal como referido na alegação “Fonte de minerais”.</p> <p>Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela</p>
	O ferro contribui para um normal metabolismo produtor de energia.	
	O ferro contribui para a formação normal de glóbulos vermelhos e hemoglobina.	
	O ferro contribui para o transporte normal do oxigénio no organismo.	
	O ferro contribui para o normal funcionamento do sistema imunitário.	
	O ferro contribui para a redução do cansaço e da fadiga.	
	O ferro contribui para o processo de divisão celular.	
Fósforo	O fósforo contribui para o normal metabolismo produtor de energia.	<p>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de fósforo, tal como referido na alegação “Fonte de minerais”.</p> <p>Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela</p>
	O fósforo contribui para o normal funcionamento das membranas celulares.	
	O fósforo contribui para a manutenção de ossos normais.	
	O fósforo contribui para a manutenção de dentes normais.	
Hidratos de carbono	Os hidratos de carbono contribuem para a manutenção da função cerebral normal.	Informar o consumidor que o efeito benéfico é obtido com uma dose diária de 130 g de hidratos de carbono provenientes de todas as fontes. A alegação pode ser utilizada para alimentos que contenham, pelo menos,

		<p>20 g de hidratos de carbono metabolizados pelo ser humano, excluindo os polióis, por porção quantificada e respeitem a alegação nutricional “baixo teor de açúcares” ou “sem adição de açúcares”, constante na lista do anexo do Regulamento (CE) nº 1924/2006.</p> <p>Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela</p>
Hidratos de carbono	<p>Os hidratos de carbono contribuem para a recuperação da função muscular normal após o exercício físico de elevada intensidade e/ou prolongado conducente a fadiga muscular e à depleção das reservas de glicogénio nos músculos esqueléticos.</p>	<p>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que proporcionem hidratos de carbono metabolizados pelo ser humano (excluindo os polióis).</p> <p>Informar o consumidor que o efeito benéfico é obtido com o consumo de hidratos de carbono, provenientes de todas as fontes, mediante a ingestão total de 4 g por kg de peso corporal, em várias doses, durante as primeiras quatro horas e até seis horas após o exercício físico de elevada intensidade e/ou prolongado conducente a fadiga muscular e à depleção das reservas de glicogénio nos músculos esqueléticos.</p> <p>Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela</p>
Magnésio	<p>O magnésio contribui para a redução do cansaço e da fadiga.</p> <p>O magnésio contribui para o equilíbrio dos electrólitos.</p> <p>O magnésio contribui para o normal metabolismo produtor de energia.</p> <p>O magnésio contribui para o normal funcionamento do sistema nervoso.</p> <p>O magnésio contribui para o normal funcionamento muscular.</p>	<p>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de magnésio, tal como referido na alegação “Fonte de minerais”.</p> <p>Fórmula cacau Fórmula curcuma e canela</p>

	O magnésio contribui para a síntese normal das proteínas.	
	O magnésio contribui para uma normal função psicológica.	
	O magnésio contribui para a manutenção de ossos normais.	
	O magnésio contribui para a manutenção de dentes normais.	
	O magnésio contribui para o processo de divisão celular.	
Manganês	O manganês contribui para o normal metabolismo produtor de energia.	<p>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de manganês, tal como referido na alegação “Fonte de minerais”.</p> <p>Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela</p>
	O manganês contribui para a manutenção de ossos normais.	
	O manganês contribui para a normal formação de tecidos conjuntivos.	
	O manganês contribui para a protecção das células contra as oxidações indesejáveis.	
Potássio	O potássio contribui para o normal funcionamento do sistema nervoso.	<p>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de potássio, tal como referido na alegação “Fonte de minerais”.</p> <p>Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela</p>
	O potássio contribui para o normal funcionamento muscular.	
	O potássio contribui para a manutenção de uma pressão arterial normal.	
Proteínas	As proteínas contribuem para o crescimento da massa muscular	<p>A alegação só pode ser utilizada para alimentos que sejam pelo menos uma fonte de proteínas.</p> <p>Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela</p>
	As proteínas contribuem para a manutenção da massa muscular	
	As proteínas contribuem para a manutenção de ossos normais	
Zinco	O zinco contribui para o normal metabolismo ácido-base.	<p>A alegação só pode ser utilizada em alimentos que sejam, pelo menos, uma fonte de zinco, tal como referido na alegação “Fonte de minerais”.</p>
	O zinco contribui para o normal metabolismo dos hidratos de carbono.	
	O zinco contribui para uma normal função cognitiva.	

	O zinco contribui para a síntese normal do ADN.	Fórmula cacau Fórmula canela Fórmula curcuma e canela
	O zinco contribui para uma fertilidade e reprodução normais.	
	O zinco contribui para o normal metabolismo dos macronutrientes.	
	O zinco contribui para o normal metabolismo dos ácidos gordos.	
	O zinco contribui para o normal metabolismo da vitamina A.	
	O zinco contribui para a síntese normal das proteínas.	
	O zinco contribui para a manutenção de ossos normais.	
	O zinco contribui para a manutenção de cabelo normal.	
	O zinco contribui para a manutenção de unhas normais.	
	O zinco contribui para a manutenção de uma pele normal.	
	O zinco contribui para a manutenção de níveis normais de testosterona no sangue.	
	O zinco contribui para a manutenção de uma visão normal.	
	O zinco contribui para o normal funcionamento do sistema imunitário.	
	O zinco contribui para a protecção das células contra as oxidações indesejáveis.	
	O zinco contribui para o processo de divisão celular.	

3.4. ANÁLISE SENSORIAL

3.4.1. PROVA HEDÓNICA

De modo a desenvolver um perfil sensorial das amostras, realizou-se uma prova hedónica, com o objectivo de aferir a aceitabilidade por parte dos consumidores e a avaliação qualitativa dos parâmetros do produto final.

Como já referido, a prova ocorreu em locais distintos, com uma amostra de 45 indivíduos. Os resultados dos valores médios da avaliação aos parâmetros das amostras, estão apresentados na Tabela 3.8.

Tabela 3.8 – Valores médios \pm DP dos resultados dos atributos da análise sensorial hedónica da fórmula cacau; fórmula canela; fórmula canela e curcuma. As letras diferentes (a - b) em cada coluna representam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), pelo teste de Tukey, quando analisado determinado parâmetro avaliado na análise sensorial das amostras.

	Aspecto	Cor	Textura	Cheiro	Sabor	Apreciação Global
Fórmula cacau	7,0 \pm 1,5 n.s.	7,2 \pm 1,6 n.s.	6,7 \pm 1,6 n.s.	6,8 \pm 1,6 n.s.	6,6 \pm 1,8 ^a	6,9 \pm 1,5 ^a
Fórmula canela	6,8 \pm 1,6 n.s.	6,9 \pm 1,6 n.s.	6,9 \pm 1,6 n.s.	7,1 \pm 1,5 n.s.	7,0 \pm 1,6 ^a	7,1 \pm 1,3 ^a
Fórmula canela e curcuma	6,5 \pm 1,9 n.s.	6,5 \pm 2,2 n.s.	6,3 \pm 1,7 n.s.	6,3 \pm 1,8 n.s.	5,3 \pm 2,2 ^b	5,6 \pm 1,9 ^b

Através dos resultados obtidos, verifica-se que os valores variam entre 5 e 7, que corresponde, respectivamente, a “Indiferente” e “Gosto moderadamente”, de acordo com a ficha de prova. O parâmetro com menor classificação foi o “sabor” e refere-se à amostra curcuma e canela. As amostras de cacau e de canela obtiveram uma classificação de “Gosto moderadamente” conforme a escala, relativamente à avaliação individual e global. Os inquiridos sugeriram a adição de mais cacau e de canela nas amostras, o que significa que a amostra pode ser aprimorada e simultaneamente obter uma melhor classificação. No entanto, para a amostra curcuma e canela, os inquiridos sugeriram uma redução da quantidade de curcuma adicionada, pois o sabor era muito intenso. Por conseguinte, esta amostra obteve na apreciação global, uma classificação de “Gosto pouco” de acordo com a escala.

Relativamente aos resultados obtidos do teste ANOVA, para os parâmetros aspecto, cor, textura e cheiro, não se verificou diferenças significativas, com um nível de confiança de 95 % ($p \leq 0,05$). No entanto, para os parâmetros sabor e apreciação global das fórmulas desenvolvidas, verifica-se diferenças significativas, com um nível de confiança de 95 % ($p \leq 0,05$). Este resultado é estatisticamente relevante e demonstra que, das três fórmulas desenvolvidas, a menos

apreciada em relação ao sabor e apreciação global, pelos consumidores, foi a amostra curcuma e canela.

O perfil sensorial de cada uma das amostras foi elaborado a partir da avaliação dos diversos parâmetros. Na Figura 3.2, apresenta-se um gráfico do perfil sensorial de cada fórmula desenvolvida agrupadas para comparação, onde é possível constatar que a fórmula cacau e a fórmula canela são muito semelhantes entre si. Ainda, verifica-se que a avaliação dos parâmetros é semelhante para as três fórmulas, com exceção dos parâmetros sabor e apreciação global diferindo principalmente para a fórmula curcuma e canela. No Anexo 4, na Figura 7.2, encontra-se o perfil sensorial individual de cada uma das fórmulas desenvolvidas.

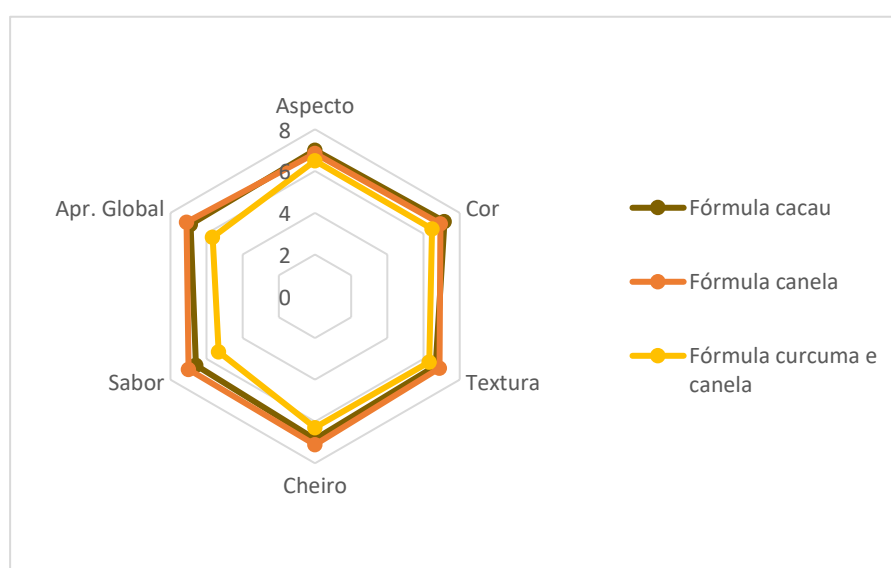


Figura 3.2 – Gráfico do perfil sensorial da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela, agrupadas para comparação.

3.4.2. AVALIAÇÃO DA INTENÇÃO DE COMPRA

A intenção de compra das amostras desenvolvidas, foi avaliada na prova hedônica e os resultados obtidos estão descritos na Tabela 3.9.

Tabela 3.9 – Valores médios \pm DP dos resultados da intenção de compra das amostras desenvolvidas: fórmula cacau; fórmula canela; fórmula canela e curcuma). As letras diferentes (a – b) em cada coluna representam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), pelo teste de Tukey, quando analisado a intenção de compra das amostras.

Fórmula cacau	Fórmula canela	Fórmula canela e curcuma
2,8 \pm 0,8 ^a	3,1 \pm 0,9 ^a	2,2 \pm 0,9 ^b

Analisando os dados da tabela, verifica-se que as amostras de cacau e de canela foram avaliadas em 3, correspondendo ao “Provavelmente compraria” da escala disponibilizada na prova. Este resultado é favorável, visto que é um novo produto em desenvolvimento. A amostra de curcuma e canela foi avaliada em 2, correspondendo ao “Provavelmente não compraria”. Este resultado não é muito favorável para um novo produto em desenvolvimento.

Aplicando o teste ANOVA, verificou-se diferenças significativas com um nível de confiança de 95 % ($p \leq 0,05$), relativamente à amostra curcuma e canela. Este resultado é estatisticamente relevante na intenção de compra do produto, no entanto já era esperado uma vez que, entre as três fórmulas, a fórmula curcuma e canela obteve a menor classificação na apreciação global.

Na prova hedónica, foi questionado aos inquiridos sugestões que permitissem melhorar o produto. Para além das sugestões de adição de mais cacau e de canela e a redução da quantidade de curcuma adicionada nas amostras, conferindo um sabor muito intenso, também foi sugerido a adição de pepitas de cacau à fórmula de cacau e a adição de côco ralado na fórmula de curcuma e canela.

3.5. CARACTERIZAÇÃO INTEGRAL DO PRODUTO

A embalagem de um produto alimentar desempenha um papel importante na protecção e conservação dos alimentos, contribuindo para a sua segurança e manutenção da qualidade, evitando-os de factores responsáveis pela deterioração física, química e microbiológica durante o armazenamento e a distribuição (Poças & Moreira, 2003). Deve ainda, providenciar informação sobre o alimento e ser esteticamente apelativa ao consumidor (Cruz *et al.*, 2019).

Analisando as viabilidades da Próvida, a embalagem a utilizar será de OPP, porque é possível ser utilizado nas máquinas multicabeçais existentes na empresa. As três fórmulas desenvolvidas vão ser acondicionadas por uma embalagem de 300 g. O material utilizado é de OPPmate/OPP, com filmes duplex polipropileno bi-orientado 20 µm contracolado com polipropileno bi-orientado 40 µm (20/40 MY) e 260 MM de largura.

As sugestões de utilização/modo de preparação das três amostras desenvolvidas a constar no rótulo é a seguinte: para pequenos almoços, adicionar 40 g à sua bebida favorita (leite, água ou bebida vegetal) e levar ao lume durante 2 a 3 minutos. Combinar com sementes ou fruta.

Visto que, a aveia, assim como os restantes ingredientes adicionados e o cacau, a canela e a curcuma utilizados para desenvolver o produto, são alimentos de elevada estabilidade, o produto final irá ter uma validade superior a 9 meses.

As listas de ingredientes das três amostras contêm todos os ingredientes utilizados bem como as proporções utilizadas, por ordem decrescente. Deve constar a origem dos ingredientes e o modo de produção biológico. Apesar das fórmulas desenvolvidas serem constituídas por flocos de aveia finos sem glúten, na lista de ingredientes, a palavra aveia tem de ser realçada através de uma grafia distinta da restante lista de ingredientes, como estilo ou cor de fundo dos caracteres. É necessário ter em consideração a prestação da informação sobre a aveia, uma vez que pode conter pequenas quantidades residuais de glúten.

Por opção comercial da Próvida, as alegações de saúde e alguns dos minerais analisados, não constam no rótulo.

3.6. APRESENTAÇÃO COMERCIAL

Após o estudo da caracterização do produto procedeu-se ao desenvolvimento do rótulo. O rótulo das três fórmulas elaboradas, foi desenvolvido em conjunto entre o departamento técnico e o departamento de *marketing* da Próvida. De seguida, na Figura 3.3, apresenta-se as sugestões de rotulagem desenvolvidas para a fórmulas cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.



Figura 3.3 – Apresentação dos rótulos comerciais da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.

4. CONCLUSÃO

A junção de sementes de linhaça, chia e cânhamo, bem como a fibra de psílio, proporcionou o enriquecimento da mistura de flocos de aveia com características organolépticas e funcionais específicas. As fórmulas desenvolvidas não têm adição de açúcar ou sal e são constituídas por ingredientes de origem biológica, isentas de glúten e sem substâncias alergénicas.

Conclui-se que a adição dos alimentos funcionais permitiu enriquecer os flocos de aveia relativamente aos macronutrientes, bem como ao teor de minerais. As três fórmulas desenvolvidas contêm alto teor de ómega-3, aumentando 3300 % a 3600 % relativamente aos flocos de aveia. Ainda, as três fórmulas são ricas em fibra, o teor de fibra aumentou entre 83,51 % e 115,46 %, em relação aos flocos de aveia.

A fórmula cacau e a fórmula canela fornecem pelo menos 30 % da dose diária recomendada do valor da proteína. A fórmula curcuma e canela fornece 29,8 %, no entanto este valor não é significativo uma vez que é obtida a dose diária recomendada do valor da proteína.

Em relação ao teor de cálcio, a fórmula canela e a fórmula curcuma e canela são ambas fontes de cálcio, fornecem 20,9 % e 15,1 % do valor recomendado do cálcio, tendo um aumento de 155,93 % e 254,24 %, respectivamente, aos flocos de aveia. No entanto, a fórmula cacau não é fonte de cálcio, aumentou apenas 144,17 % aos flocos de aveia e fornece 14,4 % do valor recomendado de cálcio. Os resultados obtidos para o cálcio não foram coerentes, uma vez que as fórmulas contêm a mesma proporção de ingredientes.

No geral, considera-se que os produtos finais desenvolvidos atingiram os objectivos inicialmente propostos, pois, apesar de algumas propriedades não terem sido atingidas em todas as fórmulas, os valores obtidos não foram muito inferiores ao expectável.

Deste modo, as três fórmulas elaboradas são detentoras de várias alegações nutricionais e alegações de saúde, detalhadamente descritas na secção 3.3.

A análise sensorial hedónica, permitiu avaliar os vários parâmetros das amostras e aferir a aceitabilidade por parte dos consumidores. De acordo com os resultados, a fórmula cacau e a fórmula canela obtiveram classificações iguais de “Gosto moderadamente”, relativamente à avaliação individual e global, bem como na intenção de compra do produto (“Provavelmente compraria”). A fórmula curcuma e canela obteve na apreciação global uma classificação de “Gosto pouco” e quando avaliada a intenção de comprar, foi classificada em “Provavelmente não compraria”. Conforme os dados, conclui-se que a fórmula cacau e a fórmula canela foram avaliadas positivamente por parte dos provadores, apresentando um melhor resultado comercial.

A fórmula curcuma e canela, não obteve uma boa avaliação por parte dos provadores, sendo que a sua comercialização poderá não ser tão rentável.

Relativamente ao equipamento e linhas existentes na empresa, uma vez que a homogeneização do produto é um ponto crucial na etapa do seu desenvolvimento, é sugerido que a empresa adquira um homogeneizador para a mistura correcta de pós e flocos.

Após o desenvolvimento do produto e a sua caracterização integral, os rótulos das três fórmulas foram elaborados em colaboração entre o departamento técnico com o departamento de *marketing* da Próvida, para posterior apresentação comercial apresentada na secção 3.6 e posterior comercialização.

5. PERSPECTIVAS FUTURAS

De modo a complementar o perfil nutricional desenvolvido, era interessante quantificar as vitaminas nas amostras elaboradas, assim como realizar análises aos beta-glucanos provenientes da aveia, pois a alegação utilizada assentou nos valores descritos na bibliografia.

A análise aos micronutrientes, deveria ser reforçada e efectuada em triplicado, por forma a realizar uma análise estatística robusta, pois os resultados obtidos são de difícil interpretação. Só usando amostras completamente homogéneas ou recorrendo a uma digestão ácida seguida de análise por espectrofotometria de absorção atómica, poderemos assegurar a fiabilidade dos resultados.

Uma vez que, a fórmula curcuma e canela, não teve uma boa aceitação por parte dos provadores era importante melhorar esta fórmula, seguindo a sugestão dos inquiridos e reduzir a quantidade de curcuma. Para a fórmula cacau e a fórmula canela, também foi sugerido a adição de mais cacau e de mais canela, respectivamente, sendo interessante explorar estas sugestões e posteriormente averiguar a aceitação por parte dos consumidores.

Poderia ser desenvolvido novas fórmulas da mistura de flocos de aveia, através da junção de outros ingredientes, como diferentes condimentos e outras sementes. Ao longo do desenvolvimento das fórmulas de mistura de aveia foi elaborada uma fórmula que continha spirulina, sendo uma opção a explorar devido ao seu teor em proteína. Após o desenvolvimento do produto, era interessante realizar novas provas sensoriais hedónicas e também descritivas de forma a avaliar a aceitabilidade por parte dos consumidores.

Reforça-se a necessidade de a empresa adquirir um homogeneizador para uma correcta homogeneização das fórmulas desenvolvidas e, futuramente, alterar a embalagem actualmente utilizada para uma embalagem 100 % reciclável.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROBIO. (2017). *Agricultura Biológica, O que é? A Estratégia e Plano Acção Nacional em Agricultura Biológica*.

http://www.draplvt.mamaot.pt/DRAPLVT/Comunicacao/Noticias/Documents/seminario_Agricultura_rio_maior_2017/3_AB_agrobio.pdf [Acedido a 2019 Maio 10].

Aluko, R. E. (2017). Hemp Seed (*Cannabis sativa* L.) Proteins: Composition, Structure, Enzymatic Modification, and Functional or Bioactive Properties. In: *Sustainable Protein Sources*. Sudarshan Nadathur, Janitha P. D. Wanasundara, Laurie Scanlin (Eds.), Academic Press 456 pp, doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802778-3.00007-X>.

Associação Portuguesa de Nutrição. (2017). *Rotulagem alimentar: um guia para uma escolha consciente*. [PDF]. https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_Final_Rotulagem.pdf [Acedido a 2019 Junho 10].

Associação Vegetariana Portuguesa. (2018). *Uma análise da evolução do comércio vegetariano e vegano em Portugal, entre o período de 2008 e 2018*. <https://bit.ly/2CPlyKM> [Acedido a 2019 Junho 7].

Branco, L. C., Gomes, R. & Sá, J. V. (2005). As características dos produtos, os métodos de produção, as estruturas de apoio ou de fabrico e os cadernos de produção. A embalagem e a rotulagem. *Novos Produtos de Valor Acrescentado* (pp. 45-59). Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação.

Brown, C. & Hasler, A. (2009). Position of the American Dietetic Association: Functional Foods. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(4), 735–746. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.02.023>.

Callaway, J. C. (2004). Hempseed as a nutritional resource: An overview. *Euphytica*, 140(1–2), 65–72. doi: <https://doi.org/10.1007/s10681-004-4811-6>.

Comino, I., Moreno, M. L. & Sousa, C. (2015). Role of oats in celiac disease. *World Journal of Gastroenterology*, 21(41), 11825–11831. doi: <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i41.11825>.

Crisóstomo, C. (2011). *Country Report Portugal 2011*. Organic Europe. <https://www.organic-europe.net/country-info/country-info-portugal/country-report/country-info-portugal-report.html> [Acedido a 2019 Maio 28].

Cristóvão, A., Koehnen, T. & Strecht, A. (2001). Produção Agrícola Biológica (Orgânica) em Portugal: Evolução, Paradoxos e Desafios. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 2(4), 37-47.

Crowe, K. M. & Francis, C. (2013). Position of the academy of nutrition and dietetics: functional foods. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(8), 1096–1103. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.06.002>.

Cruz, M. (2011). *Comportamento e Perfil do Consumidor de Alimentos Biológicos em Portugal*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Alimentar, Universidade Técnica de Lisboa, 83 pp.

Cruz, R. M. S., Rico, B. P. M. & Vieira, M. C. (2019). Food packaging and migration. In: *Food Quality and Shelf Life*, Charis M. Galanakis (Ed.) Academic Press, pp. 281-301. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-817190-5.00009-4>.

Decreto-Lei nº 80/2014 de 15 de Maio. *Diário da República*, n.º 93/2014 – I Série A, pp. 2836 – 2837. Lisboa: Ministério da Economia.

Decreto-Lei nº 92/2006 de 25 de Maio. *Diário da República*, n.º 101/2006 – I Série A, pp. 3504-3507. Lisboa: Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

DGADR. (2017). *Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica*. Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, pp. 1-62.

DGAV. (2017). *Definição de fronteiras entre medicamentos e suplementos alimentares. Parecer Arginina*. Divisão de comunicação e informação, pp. 1-8.

Directiva 2004/12/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de Fevereiro de 2004. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 47, pp. 1-6.

DO-IT. (n.d.). Dutch Organic International Trade. <https://www.organic.nl/ingredients/grains/grain-flakes/12010-oat-flakes-fine-gluten-free-org.-25-kg.html> [Acedido a 2019 Junho 17].

EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies), 2011. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to beta-glucans from oats and barley and maintenance of normal blood LDL-cholesterol concentrations (ID 1236, 1299), increase in satiety leading to a reduction in energy intake (ID 851, 852), reduction of post-prandial glycaemic responses (ID 821, 824), and “digestive function” (ID 850) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/20061. *EFSA Journal*. 2011; 9(6):2207 [21 pp.]. doi: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2207>.

European Commission. (2010). <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance/organiclogo#when-to-use-the-organic-logo> [Acedido a 2019 Maio 15].

Falco, B., Amato, M. & Lanzotti, V. (2017). Chia seeds products: an overview. *Phytochemistry Reviews*, 16(4), 745–760. doi: <https://doi.org/10.1007/s11101-017-9511-7>.

Fineli. (n.d.). Finnish Institute for Health and Welfare. <https://fineli.fi/fineli/en/elintarvikkeet/153?q=oats&foodType=ANY&portionUnit=G&portionSize=100&sortByColumn=points&sortOrder=asc&component=2331&> [Acedido a 2019 Junho 28].

Frassinetti, S., Moccia, E., Caltavuturo, L., Gabriele, M., Longo, V., Bellani, L., Giorgi, G. & Giorgetti, L. (2018). Nutraceutical potential of hemp (*Cannabis sativa* L.) seeds and sprouts. *Food Chemistry*, 262, 56–66. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.04.078>.

Gogus, U. & Smith, C. (2010). n-3 Omega fatty acids: a review of current knowledge. *International Journal of Food Science and Technology*, 45(3), 417–436. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2009.02151.x>.

Goyal, A., Patel, A., Sihag, M. K., Shah, N. & Tanwar, B. (2018). Therapeutic Potential of Flaxseed. *Therapeutic, Probiotic, and Unconventional Foods*, 14, 255-274. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814625-5.00013-3>.

Griffiths, J. C., Abernethy, D. R., Schuber, S. & Williams, R. L. (2009). Functional food ingredient quality: Opportunities to improve public health by compendial standardization. *Journal of Functional Foods*, 1(1), 128–130. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2008.09.012>.

Guerra, M., Manso, M., Pessanha, S., Longelin, S., & Carvalho, M. L. (2013). Theoretical and experimental study on the angular dependence of scattering processes in X-ray fluorescence systems. *X-Ray Spectrometry*, 42(5), 402–407. <https://doi.org/10.1002/xrs.2491>.

Guo, Q., Cui, S. W., Wang, Q. & Young, J. C. (2008). Fractionation and physicochemical characterization of psyllium gum. *Carbohydrate Polymers*, 73(1), 35–43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2007.11.001>.

Gutte, K. B., Sahoo, A. K. & Ranveer, R. C. (2015). Bioactive components of flaxseed and its health benefits. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 31(1), 42–51.

Hardy, G. (2000). Nutraceuticals and functional foods: introduction and meaning. *Nutrition*, 16(7-8), 688–689. doi: [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(00\)00332-4](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(00)00332-4).

IFOAM. (1998). *Evaluating the Potential Contribution of Organic Agriculture to Sustainability Goals*. Scientific Conference, Mar del Plata, Argentina. <http://www.fao.org/docrep/003/ac116e/ac116e02.htm> [Acedido a 2019 Maio 4].

IFOAM. (2005). *Principles os Organic Agriculture*. General Assembly of IFOAM, Adelaide, Australia. https://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_portuguese_web.pdf [Acedido a 2019 Maio 22].

Kris-Etherton, P. M., Harris, W. S. & Appel, L. J. (2003). Omega-3 Fatty Acids and Cardiovascular Disease: New recommendations from the American Heart Association. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 23(2), 151–152. doi: <https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000057393.97337.AE>.

Kristek, A., Schär, M. Y., Soycan, G., Alsharif, S., Kuhnle, G. G. C., Walton, G. & Spencer, J. P. E. (2018). The gut microbiota and cardiovascular health benefits: A focus on wholegrain oats. *Nutrition Bulletin*, 43(4), 358–373. doi: <https://doi.org/10.1111/nbu.12354>.

Martirosyan, D. M. & Singh, J. (2015). A new definition of functional food by FFC: what makes a new definition unique? *Functional Foods in Health and Disease*, 5(6), 209–223.

Mendes, A. P. (2014). *Alimentos Funcionais. Ficha técnica do centro de informação do medicamento*, 113-114.

Michelsen, J., Hamm, U., Wynen, E. & Roth, E. (1999). *The European Market for Organic Products : Growth and Development Organic Farming in Europe : Economics and Policy*, 7., University of Hohenheim Publisher, 199 pp.

Mingote, A. I. C. F. (2016). *Bolachas de maçã biofortificadas em cálcio: formulação e análise nutricional*. Dissertação de Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 84 pp.

Muñoz, L. A., Cobos, A., Diaz, O. & Aguilera, J. M. (2013). Chia Seed (*Salvia hispanica*): An Ancient Grain and a New Functional Food. *Food Reviews International*, 29(4), 394–408. doi: <https://doi.org/10.1080/87559129.2013.818014>.

Noronha, J. F. (2003). Análise Sensorial - Metodologia. *Material de Apoio Às Aulas de Análise Sensorial - Escola Superior Agrária de Coimbra*. [PDF]. http://www.esac.pt/noronha/A.S/Apontamentos/sebenta_v_1_0.pdf [Acedido a 2019 Junho 4].

NP 4263:1994. *Análise Sensorial – Vocabulário*. IPQ, Lisboa

Nunes, C. & Pereira, J. (2016). Exame. *Os negócios da comida saudável*. <http://visao.sapo.pt/exame/2016-02-03-Os-negocios-da-comida-saudavel> [Acedido a 2019 Junho 4].

Nutrition Value. (2019). https://www.nutritionvalue.org/Oats_nutritional_value.html [Acedido a 2019 Junho 26].

Oliveira, H. & Cardoso, P. R. (n.d.). *O marketing dos alimentos funcionais: reflexões sobre o mercado e os consumidores*. <http://www.bocc.ubi.pt/pag/bocc-cardoso-marketing.pdf>

Pacheco, F. (2018). Jornal HiperSuper. Produção nacional não chega para crescimento do mercado biológico. <http://www.hipersuper.pt/2018/08/22/producao-nacional-nao-chega-crecimento-do-mercado-biologico/> [Acedido a 2019 Junho 4].

Pal, S., McKay, J., Jane, M. & Ho, S. (2019). Using *Psyllium* to Prevent and Treat Obesity Comorbidities. In: *Nutrition in the Prevention and Treatment of Abdominal Obesity*, Ronald R. Watson (Ed.) Academic Press, pp. 245-260. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816093-0.00019-7>.

Păucean, A., Man, S. & Pop, A. (2015). Development of oat based-food formulation and quality characteristics. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 21(3), 261-266.

Paul, J. & Rana, J. (2012). Consumer behavior and purchase intention for organic food. *Journal of Consumer Marketing*, 29(6), 412–422.

Pejcz, E., Spychaj, R., Wojciechowicz-Budzisz, A. & Gil, Z. (2018). The effect of *Plantago* seeds and husk on wheat dough and bread functional properties. *LWT - Food Science and Technology*, 96, 371–377. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.05.060>.

Pessoa, M. F. (2018). Determinação da cor em alimentos. *Matérias-primas alimentares*.

Poças, M. de F. F. & Moreira, R. (2003). *Segurança Alimentar e Embalagem*. Porto: ESB/UCP, 36 pp.

Regulamento (CE) N.º 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 2006. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 12 de 18 de Janeiro de 2007, pp. 1-31.

Regulamento (CE) N.º 1935/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Outubro de 2004. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 338, pp. 1-21.

Regulamento (CE) N.º 2023/2006 da Comissão de 22 de Dezembro de 2006. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 384, pp. 1-6.

Regulamento (CE) N.º 834/2007 do Conselho de 28 de Junho de 2007. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 300 de 18 de Outubro de 2007, pp. 1-39.

Regulamento (CE) N.º 889/2008 da Comissão de 5 de Setembro de 2008. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 49, pp. 2-132.

Regulamento (UE) N.º 10/2011 da Comissão de 14 de Janeiro de 2011. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 12, pp. 1-89.

Regulamento (UE) N.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 266 de 30 de Setembro de 2011, pp. 1-60.

Regulamento (UE) N.º 432/2012 da Comissão de 16 de Maio de 2012. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 329 de 14 de Novembro de 2012, pp. 1-55.

Regulamento de execução (UE) N.º 828/2014 da Comissão de 30 de Julho de 2014. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 228, pp. 1-4.

Rubilar, M., Gutiérrez, C., Verdugo, M., Shene, C. & Sineiro, J. (2010). Flaxseed as a source of functional ingredients. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 10(3), 373–377. doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-95162010000100010>.

Santeramo, F. G., Carlucci, D., Devitiis, B. De, Seccia, A., Stasi, A., Viscecchia, R. & Nardone, G. (2018). Emerging trends in European food , diets and food industry. *Food Research International*, 104, 39–47. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.039>.

Santos, S. L. A. S. (2008). *Mercado e Estratégias de Marketing do Azeite Biológico em Portugal*. Dissertação de Mestrado em Agricultura Biológica, Instituto Superior de Agronomia / Universidade Técnica de Lisboa, Universidade de Évora, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 151 pp.

Silva, C. (2018). Expresso. *Portugueses cada vez mais “bio”*. <https://expresso.pt/sociedade/2018-08-18-Portugueses-cada-vez-mais-bio> [Acedido a 2019 Junho 5].

Silva, S. C. G., Pinho, J. P., Borges, C., Santos, C. T., Santos, A. & Graça, P. (2015). Linhas de Orientação para uma Alimentação Vegetariana Saudável. *Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável*.

Sterna, V., Zute, S. & Brunava, L. (2016). Oat Grain Composition and its Nutrition Benefice. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 8, 252–256. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.100>.

Stone, H. & Sidel, J. L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, 3rd Edition. Academic Press, San Diego, 408 pp.

Teixeira, D. (2018). Ingestão Diária Recomendada. *Nutrição e Metabolismo*. [PDF].

Ullah, R., Nadeem, M., Khaliq, A., Imran, M., Mehmood, S., Javid, A. & Hussain, J. (2015). Nutritional and therapeutic perspectives of Chia (*Salvia hispanica* L.): a review. *Journal of Food Science and Technology*, 53(4), 1750–1758. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1967-0>.

USDA. (2005). U.S. Departement of Agriculture. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/12220?fgcd=&manu=&format=&count=&max=25&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=FLAXSEED&ds=&qt=&qp=&qg=&qn=&q=&ing=> [Acedido a 2019 Junho 26].

USDA. (2011). U.S. Departement of Agriculture. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/170554/nutrients> [Acedido a 2019 Junho 24].

USDA. (2017). U.S. Departement of Agriculture. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/365661/nutrients> [Acedido a 2019 Junho 20].

Verma, A. & Mogra, R. (2015). Psyllium (*Plantago ovata*) husk: A wonder food for good health. *International Journal of Science and Research*. 4(9), 1581–1585.

Vicentini, A., Liberatore, L. & Mastrocola, D. (2016). Functional foods: Trends and development of the global market. *Italian Journal of Food Science*, 28(2), 338–351.

Willer, H., Moeskops, B., Busacca, E. & Veja, N. (2019). Organic in Europe: Recent Developments. In: *The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends*, Helga Willer and Julia Lernoud (Eds.), pp. 207 – 248.

Yadav, R. & Pathak, G. S. (2016). Intention to purchase organic food among young consumers: Evidences from a developing nation. *Appetite*, 96, 122–128.

Yu, L., Lutterodt, H. & Cheng, Z. (2009). Chapter 4 Beneficial Health Properties of *Psyllium* and Approaches to Improve Its Functionalities. *Advances in Food and Nutrition Research* (Vol. 55). doi: [https://doi.org/10.1016/S1043-4526\(08\)00404-X](https://doi.org/10.1016/S1043-4526(08)00404-X).

7. ANEXOS

ANEXO 1 – FOLHA DE PROVA DA ANÁLISE SENSORIAL HEDÓNICA

Prova Hedónica de Aceitação					
Idade:		Amostra:			
Data da prova:		Género: F M			
Atribua uma classificação de acordo com a seguinte escala:					
1- Desgosto extremamente;		4- Desgosto pouco;		7- Gosto moderadamente;	
2- Desgosto muito;		5- Indiferente;		8- Gosto muito;	
3- Desgosto moderadamente;		6- Gosto pouco;		9- Gosto extremamente.	
Aspecto	Cor	Textura	Cheiro	Sabor	Apreciação Global
Compraria o produto?					
1- De certeza que não compraria;		3- Provavelmente compraria;			
2- Provavelmente não compraria;		4- Compraria de certeza.			
Tem alguma sugestão que permita melhorar o produto? _____					

Obrigada pela colaboração!					

Figura 7.1 - Folha de prova aprovionada para realização da análise sensorial hedónica às fórmulas desenvolvidas.

ANEXO 2 – DECLARAÇÃO NUTRICIONAL DAS FÓRMULAS DESENVOLVIDAS

Tabela 7.1 – Declaração nutricional dos macronutrientes, expressos em g/100 g e em % de dose de referência por 100 g de produto e dos micronutrientes, expressos em mg/100 g e em % do valor de referência dos nutrientes por 100 g de produto, da fórmula cacau.

Declaração Nutricional – Fórmula cacau		
	Por 100 g	% DR por 100 g
Energia (kJ/kcal)	1874/446,7	22,3
Lípidos	12,7	18,1
dos quais saturados	1,7	8,5
dos quais monoinsaturados	2,7	--
dos quais polinsaturados	8,3	--
Ácidos gordos – ômega 3	3,4	--
Hidratos de Carbono	59	22,3
dos quais Açúcares	1,5	1,7
Fibra	17,8	71,2
Proteínas	15,2	30,4
Sal	0,09	1,5
Minerais	Por 100 g	% VRN por 100 g
Potássio	807,4	40,4
Cálcio	115,5	14,4
Fósforo	150,8	21,5
Magnésio	707,0	188,5
Ferro	6,0	43,0
Zinco	2,8	28,1
Cobre	0,5	45,9
Manganês	3,2	160,8

Tabela 7.2 – Declaração nutricional dos macronutrientes, expressos em g/100 g e em % de dose de referência por 100 g de produto e dos micronutrientes, expressos em mg/100 g e em % do valor de referência dos nutrientes por 100 g de produto, da fórmula canela.

Declaração Nutricional - Fórmula canela		
	Por 100 g	% DR por 100 g
Energia (kJ/kcal)	1913/456,3	22,8
Lípidos	12,9	18,4
dos quais saturados	1,6	8,0
dos quais monoinsaturados	2,7	--
dos quais polinsaturados	8,6	--
Ácidos gordos – ômega 3	3,7	--
Hidratos de Carbono	59	22,7
dos quais Açúcares	1,1	1,2
Fibra	20,9	83,6
Proteínas	15,6	31,2
Sal	0,09	1,50
Minerais	Por 100 g	% VRN por 100 g
Potássio	657,0	32,9
Cálcio	166,9	20,9
Fósforo	151,7	21,7
Ferro	8,9	63,6
Zinco	2,9	29,5
Cobre	0,5	45,9
Manganês	3,9	196,7

Tabela 7.3 – Declaração nutricional dos macronutrientes, expressos em g/100 g e em % de dose de referência por 100 g de produto e dos micronutrientes, expressos em mg/100 g e em % do valor de referência dos nutrientes por 100 g de produto, da fórmula canela.

Declaração Nutricional – Fórmula curcuma e canela		
	Por 100 g	% DR por 100 g
Energia (kJ/kcal)	1904/454,2	22,7
Lípidos	12,6	18,0
dos quais saturados	1,6	8,0
dos quais monoinsaturados	2,7	--
dos quais polinsaturados	8,4	--
Ácidos gordos – ómega 3	3,5	--
Hidratos de Carbono	60	23,1
dos quais Açúcares	1,5	1,7
Fibra	20,6	82,4
Proteínas	14,9	29,8
Sal	0,11	1,8
Minerais	Por 100 g	% VRN por 100 g
Potássio	654,4	32,7
Cálcio	120,9	15,1
Fósforo	131,8	18,8
Magnésio	1038,6	276,9
Ferro	9,3	66,3
Zinco	2,6	26,3
Cobre	0,5	46,0
Manganês	3,4	170,7

ANEXO 3 – CÁLCULOS REALIZADOS PARA CONFIRMAÇÃO DAS ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS

Alegação nutricional – Fonte de proteína

- Determinação do valor energético fornecido pela proteína

Fórmula cacau

15,2 g de proteína x 4 kcal/g (factor de conversão da proteína) = 60,8 kcal/g

446,7 kcal/100g ----- 100% x = 13,6% do valor energético é fornecido por proteína.
60,8 kcal/g ----- x

Fórmula canela

15,6 g de proteína x 4 kcal/g (factor de conversão da proteína) = 62,4 kcal/g

456,3 kcal/100g ----- 100% x = 13,7% do valor energético é fornecido por proteína.
62,4 kcal/g ----- x

Fórmula curcuma e canela

14,9 g de proteína x 4 kcal/g (factor de conversão da proteína) = 59,6 kcal/g

454,2 kcal/100g ----- 100% x = 13,1% do valor energético é fornecido por proteína.
59,6 kcal/g ----- x

Alegação nutricional – Alto teor de ácidos gordos ómega-3

- Determinação do ácido alfa-linolénico por 100 kcal

Fórmula cacau

Ómega-3 – 3,4 g/100g

$$\frac{3,4 \text{ g/100g}}{4,467 \text{ kcal/g}} = 0,76 \text{ g do ácido } \alpha\text{-linolénico por 100 kcal}$$

Fórmula canela

Ómega-3 – 3,7 g/100g

$$\frac{3,7 \text{ g/100g}}{4,563 \text{ kcal/g}} = 0,81 \text{ g do ácido } \alpha\text{-linolénico por 100 kcal}$$

Fórmula curcuma e canela

Ómega-3 – 3,5 g/100g

$$\frac{3,5 \text{ g/100g}}{4,542 \text{ kcal/g}} = 0,77 \text{ g do ácido } \alpha\text{-linolénico por 100 kcal}$$

Alegação – Alto teor de gorduras insaturadas

- Determinação da % de gorduras insaturadas nos ácidos gordos e do valor energético fornecido pelas gorduras insaturadas.

Fórmula cacau

Lípidos - 12,7 g/100g

Dos quais saturados – 1,7 g/100g

Dos quais insaturados – 11 g/100g

12,7 g/100g ----- 100%

11 g/100g ----- x

x = 86,6% dos ácidos gordos são provenientes de gorduras insaturadas.

12,7 g de lípidos x 9 kcal/g (factor de conversão dos lípidos) = 114,3 kcal/g

12,7 g/100g ----- 114,3 kcal/g x = 99 kcal/g de gorduras insaturadas

11 g/100g ----- x

446,7 kcal/100g ----- 100%

99 kcal/100g ----- x

x = 22,1% do valor energético é fornecido por gorduras insaturadas.

Fórmula canela

Lípidos - 12,9 g/100g

Dos quais saturados – 1,6 g/100g

Dos quais insaturados – 11,3 g/100g

12,9 g/100g ----- 100%

11,3 g/100g ----- x

x = 87,6% dos ácidos gordos são provenientes de gorduras insaturadas.

12,9 g de lípidos \times 9 kcal/g (factor de conversão dos lípidos) = 116,1 kcal/g

12,9 g/100g ----- 116,1 kcal/g $x = 101,7$ kcal/g de gorduras insaturadas
11,3 g/100g ----- x

456,3 kcal/100g ----- 100%
101,7 kcal/100g ----- x

$x = 22,3\%$ do valor energético é fornecido por gorduras insaturadas.

Fórmula curcuma e canela

Lípidos - 12,6 g/100g

Dos quais saturados – 1,6 g/100g

Dos quais insaturados – 11 g/100g

12,6 g/100g ----- 100%
11 g/100g ----- x

$x = 87,3\%$ dos ácidos gordos são provenientes de gorduras insaturadas.

12,6 g de lípidos \times 9 kcal/g (factor de conversão dos lípidos) = 113,4 kcal/g

12,6 g/100g ----- 113,4 kcal/g $x = 99$ kcal/g de gorduras insaturadas
11 g/100g ----- x

454,2 kcal/100g ----- 100%
99 kcal/100g ----- x

$x = 21,8\%$ do valor energético é fornecido por gorduras insaturadas.

ANEXO 4 – PERFIL SENSORIAL INDIVIDUAL DE CADA UMA DAS FÓRMULAS
DESENVOLVIDAS

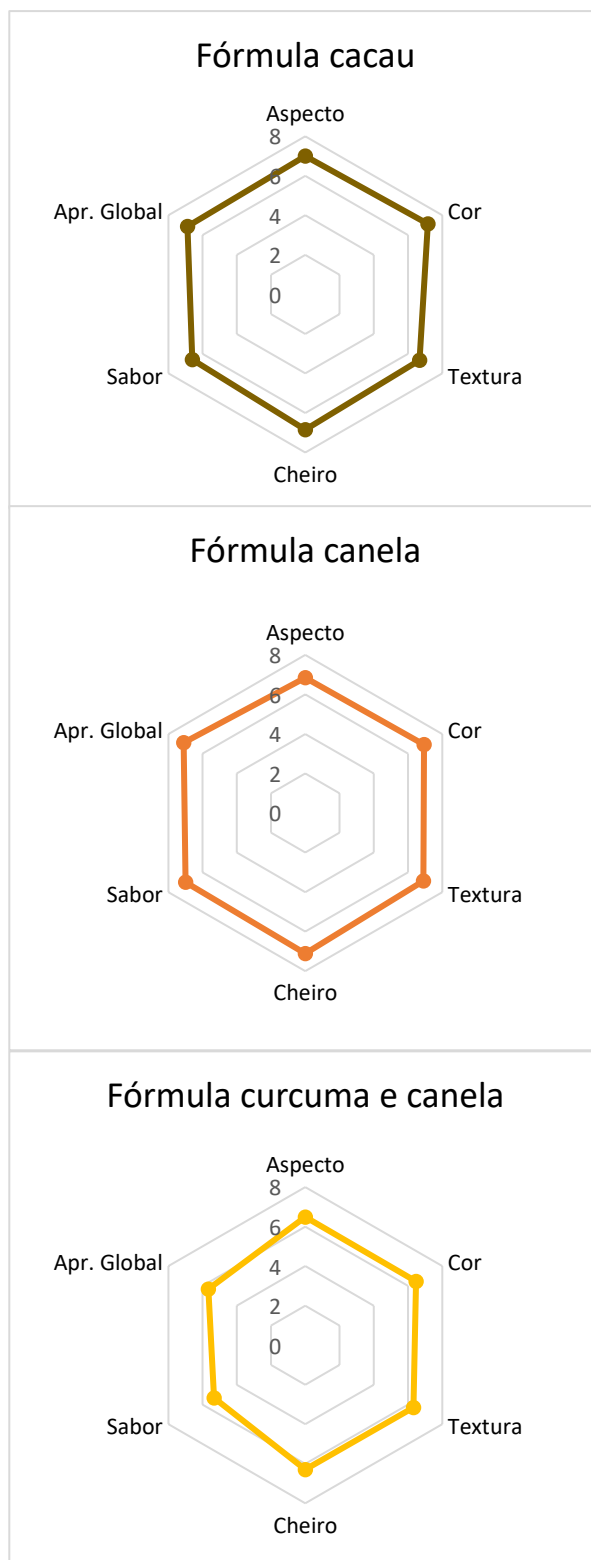


Figura 7.2 – Perfil sensorial da fórmula cacau, fórmula canela e fórmula curcuma e canela.

ANEXO 5 – RÓTULO COMERCIAL EM TAMANHO AUMENTADO DAS
FÓRMULAS DESENVOLVIDAS

Fonte de proteína e rico em fibra.
Alto teor de ácidos gordos ómega-3.
Rico em Potássio, Ferro e Magnésio.
Fonte de zinco.
Contém 3,7g de beta-glucanos por 100g de produto.
*Contém açúcares naturalmente presentes

Próvida **300g e** **GLUTEN FREE**

Certiplanet
PT-BIO-04
Agricultura U.E./Não U.E.

40g 150ml 3 MIN

1 2

Para pequenos almoços adicionado à sua bebida favorita (leite, água ou bebida vegetal). Combinar com sementes ou fruta.

Flocos de Aveia Finos com Sementes, Fibras de Psílio e Cacau. - BIO

Ingredientes: Flocos de aveia finos* (73,5%), sementes* (19,7%) (linhaça*, chia*, cânhamo*) fibra psílio* (4,9%), cacau* (1,9%).*de Produção Biológica.

Conservar em local fresco e seco. Consumir de preferência antes do fim de: ver embalagem.

Declaração Nutricional	Por 100g:
Energia	1874kJ/446,7kcal
Lípidos	12,7g
dos quais saturados	1,7g
dos quais monoinsaturados	2,7g
dos quais polinsaturados	8,3g
Ómega 3	3,4g
Hidratos de Carbono	59g
dos quais açúcares	1,5g
Fibra	17,8g
Proteínas	15,2g
Sal	0,09g
Potássio	807,4mg (40,37% VRN*)
Magnésio	707,0mg (188,64% VRN*)
Ferro	6,0mg (43,0% VRN*)
Zinco	2,8mg (28,10% VRN*)

*VRN - Valor de Referência do Nutriente

Próvida, Produtos Naturais, Lda
Rua da Esperança, 39 - Raposeiras
2725-505 Mem-Martins - Portugal
Telef: 219 677 770 - Fax: 219 270 902
Email: info@provida.pt www.provida.pt

5 602353 909075

Figura 7.3 - Rótulo comercial da fórmula cacau.



Fonte de proteína e rico em fibra.
Alto teor de ácidos gordos ómega-3.
Fonte de cálcio e zinco.
Rico em potássio e ferro.
Contém 3,7g de beta-glucanos por 100g de produto.
*Contém açúcares naturalmente presentes

PRÓVIDA **300g e** **GLUTEN FREE**

Certiplanet
PT-BIO-04
Agricultura U.E./Não U.E.

40g **150 ml** **3 MIN**

1 2

Para pequenos almoços adicionado à sua bebida favorita (leite, água ou bebida vegetal). Combinar com sementes ou fruta.

Flocos de aveia finos com sementes, fibra de psílio e canela. - BIO

Ingredientes: Flocos de aveia finos* (73,5%), sementes* (19,5%) (linhaça*, chia* e cânhamo*), fibra psílio*(5%), canela* (2%).
*de produção biológica.

Conservar em local fresco e seco.
Consumir de preferência antes do fim de: ver embalagem.

Declaração Nutricional	Por 100g:
Energia	1912,7kJ/456,3kcal
Lípidos	12,9g
dos quais saturados	1,6g
dos quais monoinsaturados	2,7g
dos quais polinsaturados	8,6g
Ómega 3	3,7g
Hidratos de Carbono	59g
dos quais açúcares	1,1g
Fibra	20,9g
Proteínas	15,6g
Sal	0,09g
Potássio	657,0mg (32,85% VRN*)
Cálcio	166,9mg (20,86% VRN*)
Ferro	8,9mg (63,64% VRN*)
Zinco	2,9mg (29,49% VRN*)

*VRN- Valor de Referência do Nutriente

5 602353 909082

Próvida, Produtos Naturais, Lda
Rua da Esperança, 39 - Raposeiras
2725-505 Mem-Martins - Portugal
Telef: 219 677 770 - Fax: 219 270 902
Email: info@provida.pt www.provida.pt

Figura 7.4 – Rótulo comercial da fórmula canela.



Fonte de proteína e rico em fibra.
 Alto teor de ácidos gordos ómega-3.
 Fonte de cálcio e zinco.
 Rico em ferro e magnésio.
 Contém 3,7g de beta-glucanos por 100g de produto.
 *Contém açúcares naturalmente presentes


300g e
GLUTEN FREE

Certiplanet
 PT-BIO-04
 Agricultura U.E./Não U.E.



40g **150ml** **3 MIN**



Para pequenos almoços adicionado a sua bebida favorita (leite, água ou bebida vegetal). Combinar com sementes ou fruta.

Flocos de Aveia Finos com Sementes, Fibra de Psílio, curcuma e canela. - BIO

Ingredientes: Flocos de aveia finos* (72,1%), sementes* (15,1%) (linhaça*, chia*, cânhamo*), fibra de psílio* (4,8%), curcuma*(1,9%) e canela*(1,9%) *de Produção Biológica.

Conservar em local fresco e seco. Consumir de preferência antes do fim de: ver embalagem.

Declaração Nutricional	Por 100g:
Energia	1904,3kJ/454,2kcal
Lípidos	12,6g
dos quais saturados	1,6g
dos quais monoinsaturados	2,7g
dos quais polinsaturados	8,4g
Ómega 3	3,5g
Hidratos de Carbono	60g
dos quais açúcares	1,5g
Fibra	20,6g
Proteínas	14,9g
Sal	0,11g
Cálcio	120,9mg (15,12% VRN*)
Magnésio	1038,6mg (276,95% VRN*)
Ferro	9,3mg (66,29% VRN*)
Zinco	2,6mg (26,30% VRN*)

*VRN- Valor de Referência do Nutriente


 5 602353 909068

Próvida, Produtos Naturais, Lda
 Rua da Esperança, 39 - Raposeiras
 2725-505 Mem-Martins - Portugal
 Telef: 219 677 770 - Fax: 219 270 902
 Email: info@provida.pt www.provida.pt



Figura 7.5 – Rótulo comercial da fórmula curcuma e canela.